துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
ஜனவரி 1992 ரூ. 3.00

உப்பு

அண்டத்திலே இருக்கின்ற
அணுக்களின் வகையிலே
இரண்டுவகை அணுக்களை (NaCl)
இணைத்து வந்த உப்புநான்!

மண்ணில் எல்லா இடத்திலும்
மாயமாக மறைந்துளேன்!
மழை, நீர், ஆற்றிலே
மறைந்து கரைந்து கடலிலே
கோடி கோடி காலமாய்
கரைந்தி ருக்கும் கடலிலே

கோடி கோடி மாந்தர்கள்
காலங் கால மாகவே
உண்டு வந்த போதிலும்
ஊட்டி வருவோம், நாங்களே!

தொகைதொகையாய் உப்பு கிடைக்கும்
தந்தை அன்னை நாட்டிலே

சட்ட மறுப்பு இயக்கத்தில்
தந்தை காந்தி தலைமையில்
இந்தி யர்கள் தண்டியில்
உப்பு எடுக்கும் போதிலே
உத்த மர்கள் தியாகிகள்
பட்ட இன்னல் கொஞ்சமா!

பாவி அரக்கர் அந்நியர்
அடித்த அடிகள் கொஞ்சமா!
அவர்கள் கண்ணீர் கரைந்ததோ!
கால கால மாகவே
கடுமை யாக உழைப்பவர்
அழுத கண்ணீர் கலந்ததோ!
உவர்ப்பு அதிகம் ஆனதோ!

புதுவை. ஆ. கோவிந்தராஜுலு

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்

புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்

இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 5 □ இதழ் 3 □ ஜனவரி 1992

துளிருக்குச் சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்.
7, லஸ் சர்ச் ரோடு, (இரண்டாம் மாடி)
லஸ் கார்னர், மயிலாப்பூர்,
சென்னை 600 004.
தொலைபேசி எண் : 75523

தனி இதழ் ரூ. 3.00
ஆண்டுச்சந்தா ரூ.35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டு சந்தா ரூ. 45
ஆயுள் சந்தா ரூ. 500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை :
சென்னை மீடியா & பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜெ பிராசஸ்

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை, அறிவியல்-தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம் ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளி வருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத் துகளாகா.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India and Centre for Science and Industrial Research. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

எதிர்பாருங்கள்!
ஆனால் ஏமாறாதீர்கள்!

அன்புத் தம்பி, தங்கைகளே !

உங்கள் கடிதங்கள் துளிர் அலுவலகத்திற்கும் ஆசிரியருக்கும் வந்து சேருகின்றன. அவற்றில் பல மாணவர் படைப்புகளாகவும், வாசகர் கருத்துக்களாகவும், யுரேகா பதிலாகவும், வேறு சில வண்ண ஓவியங்களாகவும் ஒரு சில புகார் கடிதங்களாகவும் இருக்கின்றன. உங்கள் படைப்புகள் எல்லாம் சீர்தூக்கி உண்மை ஆராயப்படாமல் அப்படியே வெளியிடவேண்டுமானால் மற்றொரு துளிர் இதழ் அளவுக்கு பக்கங்களை ஒதுக்க வேண்டியிருக்கும். இந்நிலையில் தரமானவற்றையே ஆசிரியர் குழு சார்பில் தெரிவு செய்து வெளியிடுகிறோம். இதனால் சில மாணவர்களின் "எதிர்பார்ப்பு" நிறைவேறுவதில்லை. இதற்காக நீங்கள் ஏமாற்றம் அடையவேண்டாம். தொடர்ந்து முயற்சி செய்யுங்கள். ஆய்வு மனப்பான்மை

ஆசிரியர் : சு. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு :
ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, வி. முருகன், ப. குப்புசாமி, எஸ். ஜனார்த்தனன்
பதிப்பாளர் குழு :
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், வள்ளிதாசன், வெ.பா.ஆத்ரேயா, ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
வடிவமைப்பு : பஷீர் – ஒருங்கிணைப்பு : கமல் லொடயா

யோடு செய்திகளைத் திரட்டுங்கள். சிந்தனை செய்யுங்கள். தெளிவான நடையில் எழுத முயலுங்கள். வெற்றி காண்பது உறுதி.

சமயநல்லூர் ரத்தினவிஜயன் போல் பொறுமையுடன் செயல்படுங்கள். அம்மாணவர் எழுதிய "மைக்கேல் பாரடே" கட்டுரைப்போல் உங்கள் படைப்புகளும் வெளியாகும். ஏமாற்றம் அடைந்து ஆசிரியரைத் தூற்றுவதுபோல் கடிதம் எழுதுவதால் இருதரப்பாருக்கும் பயன் இல்லை. சந்தாதாரர்கள் துளிர் இதழ் கிடைக்கவில்லை எனில், விடுபட்ட மாத இதழ்களைக் குறிப்பிட்டு துளிர் அலுவலகத்திலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளலாம். உடன் பதில் விழைவோர் Reply card இணைக்கலாம். அதில் உங்கள் முகவரி தெளிவாக எழுதப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்பதை மறவாதீர்கள்.

ஓவியம் வரைபவர்களுக்கு ஒருசில வார்த்தைகள். வண்ண ஓவியங்கள் "துளிர் பக்க" அளவிற்கு இருத்தல் வேண்டும். மற்ற ஓவியங்கள் அஞ்சல் அட்டை வடிவிலோ அல்லது அதைப்போல் இருமடங்கு அளவிலோ கறுப்பு வண்ண மையில் வரையப்பட்டிருக்கவேண்டும். காகிதப் பென்சில் கொண்டு வரைந்து அனுப்பாதீர்கள். அவை அச்சில் நன்கு வெளிவரா. வாசகர் கருத்துக்கள், யுரேகா கேள்விகள் அஞ்சல் அட்டையில் எழுதப்படவேண்டும். அவற்றுக்கே முன்னுரிமை அளித்து தெரிவு செய்வோம்.

யுரேகா பதிலில், மாணவரின் அறிவு முதிர்ச்சியையும் தேடல் முயற்சியையும் நன்கு காணமுடிகிறது. பாராட்டுதல்கள்.

நவம்பர் மாத யுரேகா கேள்விகளில் ஒன்று:

மாரடைப்பு எதனால் ஏற்படுகிறது? என்பதாகும். இதயத்திற்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் குழல்களில் கொழுப்பு படிவதால் அதன் குறுக்களவு குறைந்து இரத்தம் அழுத்தம் அதிகமாகிறது. இதனால் இதயத்திற்கு சுமை ஏற்பட்டு மாரடைப்பாக வெளிப்படுகிறது என எல்லா மாணவர்களும் சரியான பதில் எழுதி உள்ளார்கள். உடல்நலத்தைப் பேணுவோர் இந்த விஷயங்களை அறிந்திருத்தல் மிக அவசியம்.

சில குழந்தைகள் ஏன் ஊமையாகவும் குருடாகவும் பிறக்கின்றன என்பது மற்றொரு கேள்வி. நீங்கள் விடை காண இயலாதபோது பெரியோரை துணை கொள்ளுங்கள். ஒருபோதும் அறிவு பூர்வமற்ற நம்பிக்கைகளைத் துணைக்கு அழைத்துக் கொள்ளாதீர்கள். 'கிரஹண தோஷம்' என்று பதில் அளித்து உண்மை விளங்காமல் உங்கள் முகத்தை மூடிக்கொள்வதில் பயன் ஏதுமில்லை. சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களை நாடுங்கள். படியுங்கள். சந்தேகத்தை தெளிவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள். சக மாணவர்களுடன் விவாதியுங்கள். தேவையானால் பெரியோர்களிடம் அணுகி விளக்கம் கேளுங்கள். விடை எழுதுங்கள். இம்முயற்சி அறிவுத் தேடலுக்கு ஒரு அணுகுமுறையாக அமையும்.

உள்ளே ...

3
குறுக்கெண் புதிர்

4
என் விநோதம்

5
மீ்தங்கள் சொல்லும் கதை

6
சுவாசித்தல்

12
நமது விஞ்ஞானி

14
விலங்குகளால் பேச முடியுமா ?

16
என் பக்கம்

20
உப்பில்லா பண்டம் குப்பையிலே

24
இரவு வான்

26
அறிவொளி

29
யுரேகா

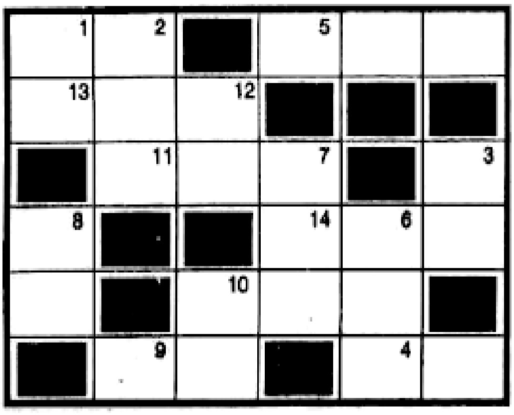
முன் அட்டையில் ...

சூரியனும் மாடும் விவசாயிகளின் தோழர்கள். இவற்றை போற்றவே பொங்கல் கொண்டாடுவது தொடங்கியது.

பின் அட்டையில் ...

கருங்கடல் பகுதியில் உள்ள யாம்ஹாலியாக் ஏரியில் உப்புப் படிகம் நீர்மட்டத்திலிருந்து [illegible] மீட்டர் உயரத்திற்கு வளர்ந்துள்ளது.

குறுக்கெண் புதிர்



இடமிருந்து வலம்

1. பைனரி 10111_2 ன் மதிப்பு (முழு எண்களில்)

4. 31° ன் நிரப்புக் கோணம்

5. வர்க்க எண் வரிசையில் 22வது எண்.

9. 23.4 – 19.6 – 14.3 + 43.5ன் மதிப்பு

10. ரூ 240 ல் 65% ன் மதிப்பு

11. 165.1, 157.8, 163.2, 160.4, 158.3, 161.2 ஆகியவற்றின் சராசரி (Mean) மதிப்பு.

13. 7 – (202/X) =5 என்ற சமன்பாட்டில் Xன் மதிப்பு

14. இது ஒரு நேர்க் கோணம்.

மேலிருந்து கீழ்.

1. 7 செமீ அடிப்பக்கமும் 6 செமீ உயரமும் உள்ள ஒரு முக்கோணத்தின் பரப்பு

2. ஒற்றைப் படை எண் வரிசையில் 151 வது எண்.

3. 36 + (3/5) ன் மதிப்பு

6. 3460 X 0.25 ன் மதிப்பு

7. ரூ 184 ஐ 3 : 5 என்ற விகிதத்தில் பிரித்தால் கிடைக்கும் மிகப்பெரிய பங்கு

8. 1728 ன் கனமூலம்

10. A = ab – 5a ல் A = 150, a = 2 ஆனால் b ன் மதிப்பு

12. $\sqrt{256}$ ன் மதிப்பு

குறுக்கெண் புதிர் விடை
அடுத்தப் பக்கம் பார்க்கவும்

புதுவை துளசி

கணக்குப் புதிர்

கண்டுபிடியுங்கள்

ஒன்று என்ற எண்ணை நான்கு தடவைக்கு மீகாமலும் குறையாமலும் உபயோகித்து ஒன்றிலிருந்து பத்துவரை வரவழைக்க வேண்டும். இதற்காக எந்தவொரு கணித குறியீட்டையும் உபயோகப்படுத்தலாம். முயல்பவர்கள் முடியும் வரை வரிசையாக எண்களை எழுதிக் கொண்டே போகலாம். உதாரணமாக 1 X 1 X 1 X 1 = 1 என்று சொல்லலாம். இதில் நான்கு தடவைக்கு குறையாமலும் மிகாமலும் ஒன்று என்ற உபயோகப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. இதில் X குறியீடு உபயோகப்படுத்தப் பட்டிருக்கிறது. மீதமுள்ள ஒன்பது எண்களை அதாவது பத்துவரைக்கும் அடைய முயலுங்கள்.

மீனாட்சி

1 x 1 x1x1 = 1

(1x1) + (1x1) = 2

1+1+1 x1 = 3

1+1+1 + 1 = 4

$\underline{|1+1+1}$ – 1 = 5

$\underline{|1+1+1}$ x 1 = 6

$\underline{|1+1+1}$ +1 = 7

இன்னும் பல கணித குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி இதேபோல் எண்களை வரவழைக்க முடியும்.

சரியான விடை அனுப்பியவர்களுக்கு தபால் மூலம் பரிசு அனுப்பப்படுகிறது.

எண் விநோதம்

ஒன்று முதல் ஒன்பது வரையுள்ள ஓரிலக்க எண்களின் பண்பினைப் பற்றி நாம் இங்கு காண் போமா?

நீங்கள் செய்ய வேண்டியது என்ன?

(I) கீழே உள்ள எண்களில் ஓர் எண்ணை நினைத்துக் கொள்ளுங்கள்

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

(ii) நினைத்த எண்ணை 9 ஆல் பெருக்கவும்

(iii) இரண்டாவது படியில் வந்த எண்ணை 12345679 என்ற எண்ணால் பெருக்கவும்.

வரும் விடை நீங்கள் நினைத்த எண்களாக இருக்கிறதா!

ஓர் உதாரணம் காண்போமா!

(i) நான் நினைத்துக் கொள்ளும் எண் : 5

(ii) நினைத்த எண்ணை 9 ஆல் பெருக்க: 5x9 = 45

(iii) இரண்டாவது படியில் வந்த எண்ணை 12345679 என்றால் எண்ணால் பெருக்க கிடைப் பது 5 என்ற எண் தொடராகும்.

12345679 X 45 = 555555555

அடுத்து உங்களுக்கு ஒரு சவால்

நாம் முன்பு எடுத்துக் கொண்ட எண் தொடரில் 8 என்ற எண் இல்லாமல் இருப்பதை கவனியுங் கள். நாம் 1 முதல் 9 வரை உள்ள எல்லா எண்களையும் எடுத்துக் கொண்டால் வரும் விடையை உங்க ளால் ஊகிக்க முடியுமா?

நமக்கு கிடைக்கும் விடையில் இடமிருந்து 9வது இலக்கத்தில் மட்டும் 0 வருவதைக் காணலாம்.

ஓர் உதாரணம் :

(i) நான் நினைக்கும் எண் : 5

(ii) நான் நினைத்த எண்ணை 9 ஆல் பெருக்க : 5X9 = 45

(iii) வரும் எண்ணை 1 முதல் 9 வரை உள்ள எண்ணால் பெருக்கக் கிடைப்பது :

123456789 X 45 = 5555555505

நினைத்த எண் மீண்டும் திரும்பி வருவது உங்களுக்கு வியப்பு அளிக்கிறதா!

எஸ். மனோகர், சேலம்

குறுக்கெண் புதிர் விடை

2 [1]	3 [2]	■	4 [5]	8	4
1 [13]	0	1 [12]	■	■	■
■	1 [11]	6	1 [7]	■	6 [3]
1 [8]	■	■	1 [14]	8 [6]	0
2	■	1 [10]	5	6	■
■	3 [9]	3	■	5 [4]	9

மாதங்கள் சொல்லும் கதை

பன்னெடுங்காலத்திற்கு முன்பே ஒரு ஆண்டு பன்னிரெண்டு மாதங்களாக பிரிக்கப்பட்டு விட்டது. நமது தமிழ் ஆண்டு சித்திரையில் துவங்கி பங்குனி மாதத்தில் முடிகிறது. தமிழ் மக்களின் தொன்மையான கலாச்சாரத்திற்கு இதுவும் ஒரு சான்றாக விளங்குகிறது.

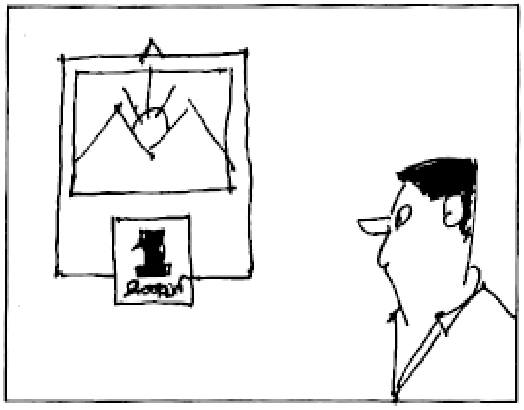
ஆங்கிலேயரின் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனி இந்தியாவில் 1757 - ஆம் ஆண்டு ஜூன் இருபத்து மூன்றாம் நாள் வங்காளத்தில் நடைபெற்ற பிளாசி யுத்தத்தில் சிராஜ் உத்தவுலாவை வென்றதன் மூலம் அன்றே தனது ஆட்சிக்கு கால்கோள் விழா நடத்தி விட்டது என்று கூறலாம்.

அன்றிலிருந்து இந்தியா சுமார் நூற்றித்தொண்ணூறு ஆண்டுகாலம் ஆங்கிலேயருக்கு அடிமைப்பட்டுக் கிடந்தது. தமிழ்நாட்டைப் பொருத்த வரை சுமார் நூற்றைம்பது ஆண்டுகளுக்கு மேலாக தமிழ்நாடு அடிமைப்பட்டு கிடந்தது. இதனால் ஆங்கில மொழி, ஆங்கில கலாச்சாரம் ஆகியவற்றின் ஆதிக்கம் தமிழ்மொழி மற்றும் தமிழ் கலாச்சாரம் ஆகியவற்றை கீழே அமுக்கிவிட்டது. இருப்பினும் கிராமங்களில் பல காலமாகவே மக்கள் தமிழ் மாதங்களைப் பல காரியங்களுக்கும் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள்.

ஒரு மாணவனைக் கூப்பிட்டு தமிழ் மாதங்களை வரிசையாகச் சொல்லு என்றால் அவன் சொல்ல முடியாமல் ஆந்தைப்போல் விழிக்கிறான். அதே நேரம் ஆங்கில மாதங்களை தங்குத்தடையின்றி ஒப்புவித்து விடுகிறான். நடப்பு மாதம் எதுவென்று நகரங்களில் உள்ள பெரியவர்களில் பலரால் சொல்ல முடிவதில்லை. எது எவ்வாறு இருந்தாலும் திருமணம் போன்ற மங்கல காரியங்களுக்கு இன்று வரை நகரங்கள் மற்றும் கிராமங்களில் தமிழ் மாதத்தை அடிப்படையாக வைத்துத்தான் குறித்து வருகிறார்கள்.

ஜனவரி முதல் டிசம்பர் வரை உள்ள பன்னிரெண்டு மாதங்களும் ஆங்கிலேயருக்கு மட்டும் சொந்தமில்லை. பலர் ஏதோ இந்த மாதங்களை ஆங்கிலேயர்கள்தான் தமது நாடான இங்கிலாந்தில் தோற்றுவித்ததாக நினைத்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். அது முற்றிலும் தவறு.

இனி மாதங்கள் தோன்றிய வரலாற்றினைப் பார்ப்போம். எல்லா மாதங்களுமே முற்றிலும் ரோமானிய கலாசாரத்திற்கே சொந்தமானவை. ஜனவரி மாதம் ஜேனஸ் என்கிற கடவுளின் பெயரால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. ரோமானிய கலாச்சாரத்தில் தாய்மைக்கென்று பிட்னாயா என்கிற பெண் தெய்வம் இருந்தது. அதன் பெயரால் பிப்ரவரி மாதம் தோற்றுவிக்கப்பட்டது.



போர்க் கடவுளான மார்ஸின் பெயரால் மார்ச் மாதம் தோற்றுவிக்கப்பட்டது.

ரோமானிய நாட்டில் மரங்களில் உள்ள மலர்களெல்லாம் மலர்ந்து மணம் வீசும் துவக்க காலம் ஏப்ரயர் என்றழைக்கப்பட்டது. அந்த பெயரின் அடிப்படையில் ஏப்ரல் மாதம் தோன்றியது. ரோமரின் புராண மரபில் சொல்திறன் மற்றும் கைத்திறன் பண்புகளையுடையவரான வானவர் தூதுவத்தை தெய்வத்தின் தாய்மை என்றழைக்கப்பட்டாள். அவளது பெயர் மே மாதத்திற்கு சூட்டப்பட்டது.

ஜூனோ என்கிற பெண் தெய்வத்தின் பெயரால் ஜூன் மாதம் தோன்றியது. உலக வரலாற்றில் பெரும் புகழ் படைத்து விளங்கும் ரோமானிய அதிபர் ஜூலியஸ் சீசரின் பெயரைக் கொண்டு ஜூலை மாதம் தோன்றியது. அவ்வாறே பேரரசர் அகஸ்டஸ் நினைவாக ஆகஸ்ட் மாதம் தோன்றியது.

ரோமானிய கலாச்சாரத்தில் மிக முற்பட்ட காலத்தில் பத்து மாதங்களே இருந்தன. அவற்றின் துவக்க மாதமாக அதாவது முதல் மாதமாக மார்ச் தான் இடம் பெற்றிருந்தது. பின்னால் பன்னிரெண்டு மாதங்கள் கொண்டு ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டபோது முன்பு ஏழாவது, எட்டாவது, ஒன்பதாவது மற்றும் பத்தாவது மாதங்களாக இடம் பெற்றிருந்த செப்டம்பர், அக்டோபர், நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர் ஆகியவை புதிய ஆண்டில் ஒன்பதாவது, பத்தாவது, பதினொன்றாவது மற்றும் பன்னிரெண்டாவது மாதங்களாக இடம் பெயர்ந்து விட்டன. புதியதாக சீரமைக்கப்பட்ட ஆண்டு ஜனவரியிலிருந்து துவங்கியது.

ஜே. ஜீனா பிரகாஷ்

சுவாசித்தல்

நாம் விளையாடும்போது "நான் செத்துப் போகிறேன் போ" என்று சொல்லி மூச்சு விடாமல் நமது தம்பி தங்கைகள் கீழே படுத்துக் கொள்வதை பார்த்திருக்கிறோமல்லவா?

நினைவிழந்து கீழே விழுந்தவர்கள் உயிருடன் இருக்கிறார்களா என்று பார்க்க பெரியவர்கள் மூக்கருகே விரல் வைத்து மூச்சு இருக்கிறதா என்று பார்ப்பதையும், கை மணிக்கட்டருகில் விரல்களை வைத்து நாடி இருக்கிறதா என்று பார்ப்பதையும் நாம் கவனித்திருக்கிறோமல்லவா?

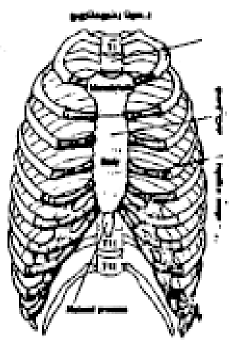
கிணற்றில் விழுந்தவர் மூச்சுத் திணறி இறந்தார் என்றும், சென்ற வருடம் மெக்காவிற்கு ஹஜ் யாத்திரை போயிருந்த யாத்திரீகர்கள் குகைக்குள் ஜன நெருக்கத்தால் போதிய அளவு சுவாசிக்க காற்று கிடைக்காமல் நூற்றுக்கணக்கில் இறந்தார்கள் என்றும் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோமல்லவா?

எனவே நாம் உயிருடன் வாழ சுவாசிக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகிறது. நாம் சுவாசிக்கும் போது காற்று உள்ளிழுக்கப்பட்டு, அதிலிருக்கும் ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்துடன் கலந்து உடலின் பிற பகுதிகளுக்கு எடுத்து செல்லப்படுகிறது. இது எவ்வாறு சாத்தியமாகிறது? என்று நாம் தெரிந்து கொள்ளலாமே!

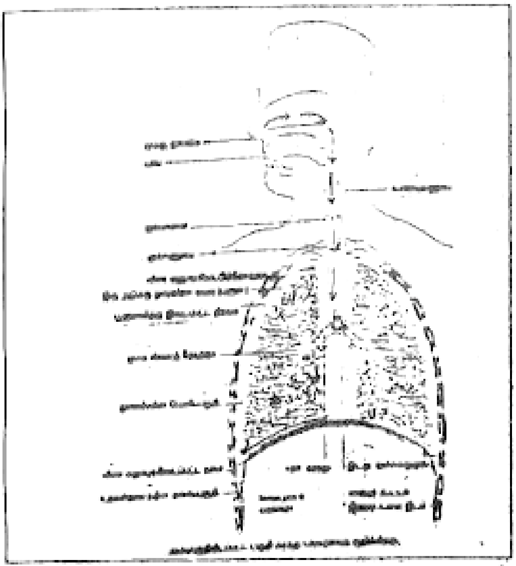
ஒரு நீண்ட கயிறை எடுத்துக் கொண்டு உங்கள் மார்பின் மேல்பகுதியில் சுற்றி முன்புறம் பிடித்துக்கொள்ளுங்கள். இப்போது மூச்சை இழுங்கள். என்ன நிகழ்கிறது என்று கவனியுங்கள். கயிறு கையிலிருந்து நழுவி மார்பை அதிக அளவு சுற்றுகிறது. இப்போது மூச்சை வெளியே விடுங்கள். கயிறு தளர்கிறது. ஏன்? சிறிது யோசியுங்கள்..., ஏனென்றால் சுவாசம் நடந்து கொண்டிருக்கும்போது காற்று உள்ளிழுக்கப்படுவதால் (Inspiration) மார்பு விரிவடைகிறது. எனவே அதிக நீளம் கயிறு தேவைப்படுகிறது. மூச்சை வெளியேவிடுவதால் மார்பு மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வருகிறது. எனவே கயிறு தளர்கிறது.

இவ்வாறு மார்பு விரிவடைந்து, சுருங்கும் நிகழ்ச்சி எவ்வாறு நிகழ்கிறது என உங்களுக்குத் தெரியுமா? இந்த நிகழ்ச்சி காற்றுக்குழாய், மார்புக்கூடு மற்றும் நுரையீரல்கள் செயல்களால் சாத்தியமாகிறது. இதில் ஒவ்வொன்றைப் பற்றியும் உங்களுக்கு நான் கூறுகிறேன்.

நமது மார்புக்கூடு என்பது முன்புறம் நெஞ்சு எலும்பாலும் (ஸ்டெர்னம் – Sternum) பின்புறம் பனிரெண்டு மார்பு முதுகெலும்பாலும் (Thoracic Vertabrae) பக்கவாட்டின் இருபுறமும், பனிரெண்டு ஜதை விலா எலும்புகளாலும் (Ribs) ஆனது. ரிப்ஸ் ஸ்டெர்னத்துடனும், மார்பு முதுகெலும்புடனும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். 12 ரிப்ஸும் தனிதனியாகப் பனிரெண்டு முதுகெலும்புடன் இணைந்திருக்கும். முதல் ஆறு ரிப்ஸும் நேராக ஸ்டெர்னத்துடனுன் இணைந்திருக்கும், அடுத்த 4 ரிப்ஸும் இணைந்து பின்னர் ஸ்டெர்னத்தின் நுனியில் ஒரே



விலா எலும்பு முன்னால் ஸ்டெர்னத்துடனும் பின்னால் முதுகெலும்பு தொடருடனும் இணைந்திருப்பதை காணலாம்.



ஒரு இடத்தில் இணைந்திருக்கும். கடைசி இரு விலா எலும்புகளும் (ரிப்ஸ்) ஸ்டெர்னத்துடன் இணையாமல் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். எனவே இது தொங்கும் விலா எலும்புகள் எனப்படும்.

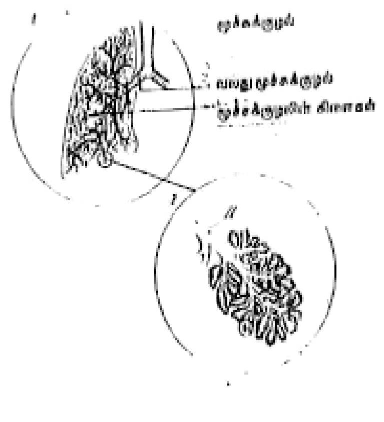
இந்த மார்புக்கூட்டின் விலா எலும்புகளுக்கிடையில் தசைகள் உள்ளன. இவை அக, புற மார்பு கூட்டெலும்புக்கிடை தசைகள் விலா எலும்புகளுக்கிடை தசைகள் எனப்படும் இத்தசைகள் மார்புக் கூடு சுருங்கி விரியும் போது, சுருங்கி விரிகின்றன. மார்புக்கூடு காலர் போன் (Collar Bone) எனப்படும் க்ளேவிகிள் (Clavicle) எலும்பாலும் மற்றும் தசைகளாலும் தோல்பட்டையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த மார்புக் கூட்டினுள்தான் இரு நுரையீரல்களும் – வலது, இடது (lungs), இதயமும், அமைந்திருக்கிறது. நுரையீரல்களை, நுரையீரல் சவ்வு எனப்படும் ப்ளூரா (Pleura) சுற்றியிருக்கிறது. இந்த ப்ளூரா இரண்டு அடுக்கால் ஆனது. உள்புற ப்ளூரா நுரையீரலை நன்கு ஒட்டி இருக்கும். வெளிப்புற ப்ளூரா சற்று தளர்வாக சுற்றி இருக்கும். இதனால் இரு அடுக்கு ப்ளூராவுக்கும் இடையில் சிறிது இடைவெளி இருக்கும். இதற்கு ப்ளூரல் இடைவெளி (Pleural Space) என்று பெயர். இந்த இடை வெளியின் அழுத்தம் ப்ளூரல் அழுத்தம் (Intra Pleural Pressure) எனப்படும். இவ்வழுத்தம் நெகடிவ் அழுத்தம் (Negative Pressure) ஆகும். அதாவது, வளிமண்டல அழுத்தத்தை விட குறைவானது.

தொண்டையின் மேல்பகுதியில் வாய்க்குழியும் மூச்சுக்குழியும் முடியும் இடத்தில் பேரிங்ஸ் (Pharynx) என்ற பகுதி ஆரம்பிக்கிறது. இதன் கீழ்பகுதி இருபகுதியாக காற்றுக் குழாயாகவும் உணவுக்குழாயாகவும் (Oesophagus) பிரிகிறது. பின்னர் இந்த மூச்சுக்குழாய் இரண்டாக பிரிந்து வலது, இடது நுரையீரல்களுக்குச் செல்கிறது.

ஒவ்வொரு நுரையீரலிலும் இக்குழாய் மேலும் கிளை–கிளை குழல்களாகப் பிரிகிறது. முடிவில் இந்தக் கிளைகள் காற்று முடிச்சுகளுடன் தொடர்பு கொள்கிறது. இந்தக் காற்று முடிச்சு ஆல்வியோலை (Alveoli) எனப்படும். இது நுரையீரலின் செயல் அலகு ஆகும்.

நுரையீரலுக்கு இதயத்திலிருந்து ஆக்ஸிஜன்குறைந்த அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனி மூலம் (இரு நுரையீரலுக்கும்) வருகிறது. இந்த இரத்தம் ஆல்வியோலுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளியில் (Inter alveolan space) நுரையீரல் இரத்த தந்துகிகள் மூலம் (capillaris) பரவுகிறது. இந்த இடைவெளியில் உள்ள இரத்தம் பின்னர் சுத்தப்படுத்தப்பட்டபின் இரு நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் (ஒவ்வொரு நுரையீரலிலிருந்தும் இருசிரைகள்) மீண்டும் (சுத்தப்படுத்தப்பட்ட இரத்தம்) இதயத்திற்கு வருகிறது. நிற்க. (எழுது நிற்கவேண்டாம்! உடலில் உள்ள அனைத்து தமனிகளும் சுத்த இரத்தத்தையும் அனைத்து சிரைகளும் அசுத்த இரத்தத்தையும் எடுத்துச்செல்கின்றன. ஆனால் இதற்கு ஒரு விதிவிலக்கு என்னவென்று யோசியுங்கள். பார்க்கலாம்? நானே சொல்லிவிடுகிறேன்; அதிகம் குழம்பி விடாதீர்கள். அது நுரையீரல் தமனியும், சிரையும்தான். நுரையீரல்தமனி அசுத்த இரத்தத்தையும், நுரையீரல் சிரை சுத்தஇரத்தத்தையும் எடுத்துச் செல்கின்றன. (என்ன யோசிக்கிறீர்கள். இதை சென்ற பத்தியில்தான் உங்களுக்கு கூறினேன்)



மூச்சுக்குழற் கிளை ஆல்வியோலஸ்களுடன் தொடர்பு கொள்வதை விளக்கும்படம்.

இப்போது சுவாச மண்டல அமைப்பைக் கூறி விட்டேன். இப்போது அதன் செயல்பாட்டை கூறப்போகிறேன். களைப்பாக இருந்தால் சிறிது நீர் அருந்திக் கொள்ளுங்கள். அல்லது மூச்சு இழுத்துவிடுங்கள்.

நாம் சுவாசித்தலின்போது காற்று உள்ளிழுக்கப்பட்டு வெளியிடப்படுதல், நுரையீரலுக்கு அசுத்த இரத்தம் வருதல், வாயு பரிமாற்றம் ஆகிய செயல்கள் நடைபெறுகின்றன.

காற்று உள்ளிழுக்கப்படும்போது வளிமண்டலக்காற்று மூக்கின் வழியே சென்று (வாய் வழியேயும் சுவாசிக்கலாம்) காற்று குழல் மூலமாக நுரையீரலுக்குச் செல்கிறது. இப்போது நீங்கள் செய்துபாருங்கள். ஏன் மார்பு விரிவடைகிறது. காற்று நுரையீரலுக்கு செல்வதால் நுரையீரல் பெரிதாகிறது. எனவே மார்புக் கூடு விரிவடைகிறது. அதேசமயம் உதரவிதானம் (தயக்கம் வேண்டாம் இது ஒன்றும் புதிதல்ல; நமக்கு தெரிந்தது தான். நம் மார்பறையையும் வயிற்றறையும் பிரிப்பது; கீழே இறங்கி நுரையீரல் கீழேயும் விரிவடைய வழிவகுக்கிறது. எனவே காற்று உள்ளிழுக்கப்படும்போது மார்பறை விரிவடைகிறது. உதரவிதானம் கீழிறங்குகிறது. மார்பறை விரிவடையக் காரணம் – புற மார்புக் கூட்டெலும்புத் தசை சுருங்குவதால் அகத்தசை விரிந்து மார்புக் கூடும் விரிவடைகிறது. அதே சமயம் காற்று வெளியிடப்படும்போது மார்புக்கூடும் பழைய நிலைக்கு வந்துவிடுகிறது. (சுருங்குகிறது). இப்போது உதரவிதானம் பழைய நிலையிலிருந்து மேல்நிலைக்கு வந்துவிடுகிறது. மார்புக் கூடு சுருங்க, அக மார்புக்கூட்டெலும்பு கிடைத்தசை சுருங்கி புறத்தசை விரிவடைகிறது. நுரையீரல் சுருங்கி விரியக் காரணம், நுரையீரலின் தனித்தன்மையே ஆகும். அதாவது நுரையீரலுக்கு சுருங்கி விரியும் தன்மை கொண்ட திசுக்கள் உள்ளன. இப்படி உள்ளே வரும் காற்று ஆல்வியோலை வந்தடைகிறது.

அதே சமயம் இதயத்தின் வலது வென்டரிக்கிளிலிருந்து வெளிவரும் அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனி வழியாக நுரையீரலை அடைகிறது. பின்னர் நுரையீரலில் தந்துகிகள் மூலமாக ஆல்வியோலின் இடைவெளிப்பகுதிக்கு வருகிறது.

இப்போது ஆல்வியோல் காற்றையும் அசுத்த இரத்தத்தையும் பிரிக்கும் பிரிப்பானாக செயல்படுகிறது. எனவே இங்கு வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. அதாவது காற்றில் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனும் இரத்தத்தில் குறைந்த ஆக்ஸிஜனும் உள்ளது. அது ஆல்வியோலையால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், அழுத்த வேறுபாடுகளும் உள்ளன.

இந்த அழுத்தவேறுபாட்டின்காரணமாகவும் (அதாவது அசுத்த இரத்தத்தில் O_2 (ஆக்ஸிஜன்) அழுத்தம் குறைவாகவும் Co_2 (கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு) அழுத்தம் அதிகமாகவும் காற்றில் இதற்கு நேர்மாறாகவும் இருக்கும்) ஆக்ஸிஜன், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு அளவின் காரணமாகவும் எளிய வரவல் முறையில் வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. அதாவது இரத்தத்திலிருந்து கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு ஆல்வியோலைக்கும், ஆல்வியோலையில் இருக்கும் காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்திற்கும் செல்கிறது. இதுவே வாயுப் பரிமாற்றம் எனப்படுகிறது. கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு கலந்த காற்று மூச்சுவிடுதலின் காரணமாக வெளியேறிவிடுகிறது. ஆக்ஸிஜன் கலந்த அசுத்த

இரத்தம் சுத்தம் ஆகிவிடுகிறது. ஆக்ஸி ஜன் கலந்த இரத்தம் சுத்தம் ஆகி சுத்தஇ ரத்தமாக நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் இடது ஏட்ரியம் அடைகிறது. பிறகு அது சுற்றுக்கு வருகிறது. இவ்வாறுதான் நமது சுவாசம் நடைபெறுகிறது.

சராசரி மனிதன் ஒரு நிமிடத்திற்கு 16 முதல் 20 வரைமுறை காற்றை உள்ளி ழுத்து வெளியிடுகிறான். இதுவே சுவாச எண்ணிக்கை ஆகும். இதனால் 6 லிட்டர் காற்று ஒரு நிமிடத்திற்கு உள்ளிழுக்கப்ப டுகிறது. இதிலிருந்து 500மிலி (400–500மிலி) அளவுள்ள ஆக்ஸிஜன், ஒரு நிமிடத்திற்கு நுரையீரலுக்கு வரும் 5லிட் டர் அசுத்த இரத்தத்துடன் கலக்கிறது. மேலும் 350–400மிலி அளவுள்ள கார்பன் டை–ஆக்ஸை–டை அசுத்த இரத்தத்திலி ருந்து நுரையீரல் ஒரு நிமிடத்திற்கு பெறுகிறது. இவ்வளவு நாள் நாம் ஏதோ சுவாசித்துக்கொண்டிருந்தோம் என்று இருந்தோம். இப்போது புரிகிறதா நாம் எவ்வாறு எப்படி, எவ்வளவு சுவாசிக்கி றோம் என்று.

நன்றாக ஒரு முறை மூச்சு இழுத்து விடுங்கள்...... நான் இவ்வளவு நேரம் உங்களுக்கு கூறியது இதுதான். நான் தான் சுவாசம்.

டாக்டர். எஸ். நளினி

செயற்கை சுவாசம்

உடல் உறுப்புகள் அனைத்தும் செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டு வருகி றது. செயற்கைக் கால்கள், கைகள், செயற்கைக் கண் வில்லைகள் (லென்ஸ்) செயற்கை சிறுநீரகம் என அடுக்கிக் கொண்டே போகலாம்.

நாம் சுவாசம் பற்றி பார்த்தோமல் லவா! இப்போது செயற்கை சுவாசம் பற்றி அறிவோம். செயற்கை சுவாசம் என்பது திடீரென மூச்சு நிற்கும்போது அதாவது தடைபடும்போது செயற்கை யாக சுவாசத்தை ஏற்படுத்துவதாகும்.

பெரும்பாலும் சுவாசமும் இரத்த ஓட்டமும் ஒன்றோடொன்று பிரிக்கமுடி யாதது. சுவாசம் நின்றால் இரத்த ஓட்ட மும் இதய இயக்கமும் நின்றுவிடுகிறது. எனவே செயற்கையாக சுவாசத்தை ஏற்ப டுத்தவுடன் இரத்த ஓட்டத்தையும் இதய இயக்கத்தையும் மேம்படுத்த வேண் டும். இதற்கு இதய–நுரையீரல் மறுசீர மைப்பு (Cardio pulmanory Resuscitatiar) என்று பெயர். இந்த நிகழ்ச்சியில் செயற்கை சுவாசமும், இதய இயக்க சீர மைப்பு பணியும் இணைந்துள்ளது.

எப்போதெல்லாம் இது தேவைப்ப டுகின்றன என்பது பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமல்லவா? திடீரென இதயம் நின்று போதல், (Cardiac arrest) மின்சாரம் தாக்கி, இடிவிழுந்து, கிணற் றில் மூழ்கி என எப்போதெல்லாம் இதய–நுரையீரல் இயக்கம் திடீரென நின்று போகிறதோ அப்போதெல்லாம் மேற்சொன்ன மறுசீரமைப்பு பணியை செய்யலாம்.

இவ்வாறான சமயங்களில் இந்தப் பணியை அதாவது செயற்கை சுவாசத் தையும் இதய இயக்கத்தையும் உண்டாக் கச் செய்வதால் நிச்சயம் உயிர் பிழைத்து விடுவார்கள் என்று சொல்வதற்கில்லை. உயிரைப் பிழைக்க வைப்பதற்கான கடைசி ஆயுதந்தான் இது. வேறு எந்த மருந்தும் இதற்கில்லை.

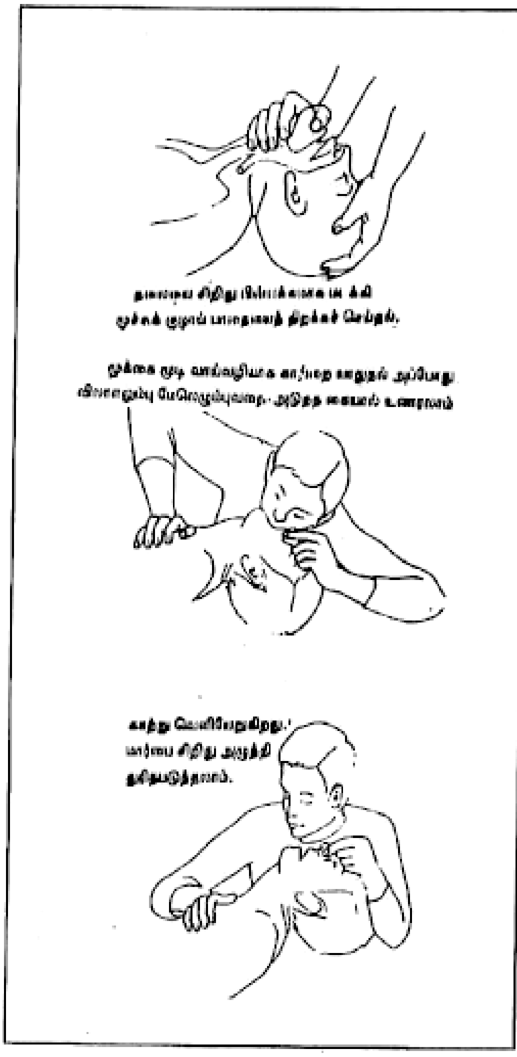
எப்படி செயற்கை சுவாசம் செய் வது, (i) இதை நமது வாயால், கீழே விழுந்த நோயாளியின் வாய்மூலம் நேராக காற்றை ஊதியோ (ii) கீழே விழுந்த நோயாளியின் வாயின் மேல் ஒரு துணியை (mask) வைத்து நமது வாயால் ஊதியோ (iii) கீழே விழுந்த நோயாளியின் மூக்கில் நமது வாயால் ஊதியோ செய்யலாம். அதே சமயம் நோயாளியின் மார்பில் சிறு அழுத்தத் தையும் கொடுக்கவேண்டும். இதனால் நோயாளியின் நுரையீரல் மற்றும் இத யம் மறைமுகமாக அழுக்கப்படுகிறது இத னால் இதயமும் இயக்கப்படுகிறது. சில

சமயங்களில் மார்புக் கூட்டை மேல்புறமாக உடைத்து நேரடியாக இதயத்தை அமுக்கலாம். (open Cardiac Massage)

நாம் வாய் வழியோ, மூக்கு வழியோ ஊதும் போது தொடர்ச்சியாக ஊதக்கூடாது. 5 முதல் 10 வினாடிகளுக்கு ஊதிவிட்டு பின்னர் இடைவெளி விட்டு நுரையீரலிலிருந்து காற்று வெளியேறுகிறதா? என கவனிக்க வேண்டும். அந்தச் சமயத்தில் மார்பின் மூலம் சிறிது அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். இவ்வாறாக திரும்ப திரும்பச் செய்து கொண்டிருக்கும்போது நுரையீரலும் இதயமும் தானாக இயங்க தொடங்கும். சில சமயங்களில் இயங்கும்; ஆனால் நாம் ஊதுவதை நிறுத்திவிட்டால் நின்றுவிடும். அந்தச் சமயங்களில் வாய்வழியே குழல் மூலமோ அல்லது தொண்டையில் அறுவை சிகிச்சை செய்து மாற்று காற்று மூலமோ காற்று உள்ளே செல்ல வழிவகுக்கலாம்.

இப்படி செய்யும்போது, தலை உடல்பகுதிகள் எப்படிப்பட்ட நிலைகளில் தலை இருக்கவேண்டும் என்பது படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. இது போன்ற திடீர் சந்தர்ப்பங்களில் மேற்சொன்னவாறு நீங்களும் செய்து மருத்துவராகலாம்.

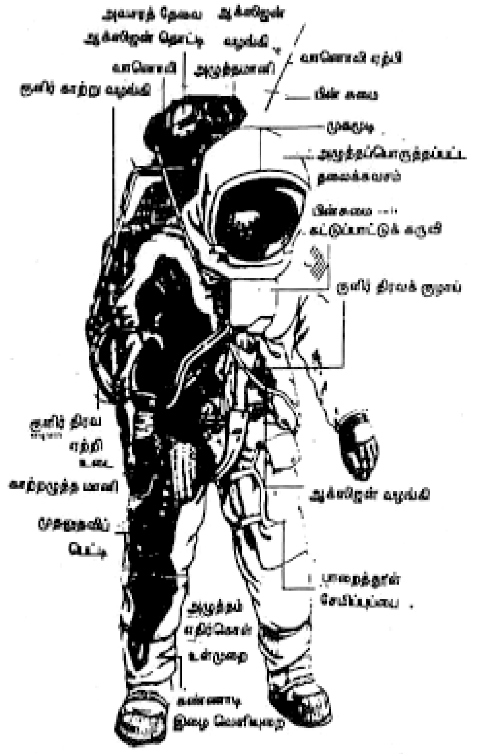
டாக்டர். டி. தமிழ்ச்செல்வன்



துளிருக்கு சந்தா செலுத்துங்கள்

துளிர்
7, லஸ் சர்ச் ரோடு 2வது மாடி
லஸ் காரனர் மயிலாப்பூர்
சென்னை–600 004.

விண் உடை



ஒரு விண்வெளிவீரர் ஏவுகணையிலிருந்து வெளியேறி நிலவிலோ வான்வெளியிலோ நடக்க முயற்சி செய்யும்போது விண் உடைகளை (Space suit) அணிவது மிக அவசியம். பாய்ந்து வரும் விண்தூசுகளிலிருந்து விண்வெளிவீரரை காப்பாற்றவும் அவர் உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு அடிப்படைத் தேவையான காற்று, நீர், வெப்பம் ஆகியன கிடைக்கச் செய்யவும் விண்உடை உதவுகிறது.

விண்வெளிச் சுற்றுச்சூழல் என்பது அதிவெப்பமோ உறைகுளிரோ கொண்ட கடுமையான பிரதேசமாகும். அங்கே காற்றழுத்தமோ சுவாசிக்க காற்றோ இருப்பதில்லை. இதனால் உடல்திரவங்கள் விண்சூழலில் உடனே ஆவியாகிவிடுகின்றன. இதைத் தடுப்பது அவசியம். இந்தச் சிக்கலான விண்சூழலைச் சமாளித்துக்கொண்டு மனிதன் நிலவில் தரை இறங்கவோ அல்லது வான்வெளியில் மிதந்து சாதனை செய்யவோ, பழுதுண்ட செயற்கைக் கோள்களைச் சரிபார்க்கவோ அல்லது மீட்டு எடுத்து வருவதற்கோ விண்உடை அணிவது அவசியம். இத்தகைய உடை அணியவில்லை எனில் மனிதன் இறக்க நேரிடும்.

விண்உடை என்பது நாம் அணியும் ஆடை போல ஒரே ஒரு கவசம் மட்டும் கொண்டிருப்பதில்லை. இதில் இருபதுக்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகையான அடுக்குகள் இருக்கும். இதை அணிவதற்கு விசேஷ பயிற்சிகள் தேவை. உள்ளுறை, தலைக்கவசம், வெளியுறை என பல அடுக்குகள் விண்உடையில் உள்ளன. உடலைக் குளிர்ச்சியாகப் பேணவும், வேர்வை, சிறுநீர், கரியமிலவாயு ஆகியவற்றை அகற்றவும் தோலின் புறப்பகுதியைக் காற்றோட்டமிக்கச் செய்யவும் இந்த உடையில் வசதிகள் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

வான்வெளியில் உள்ளவர்களோடும் தரை கட்டுப்பாடு நிலையத்தில் உள்ளவர்களோடும் பேசுவதற்கு சிலவிசேஷ வானொலி கருவிகள் இந்த உடையின் பின்புறத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். விண்வெளிவீரர், சுவாசிப்பதற்கென ஆக்ஸிஜன் தொட்டி ஒன்றையும் முதுகில் சுமந்துகொண்டு செல்வார். ஏறக்குறைய 70 கி.கிராம் நிறை உள்ளதாக இந்த விண் உடை இருக்கும். எடையற்ற விண்சூழலில் இந்த நிறையை முதுகில் தாங்கியவாறு சுமந்தசெல்வது அப்படியொன்றும் கடினமில்லை.

எல்லோருக்கும் பொருந்தும் வகையில் இந்த விண்உடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்திடவும் வழி உண்டு.

நமது விஞ்ஞானி

கணித மேதை ராமானுஜன்

கணித மேதைகளின் வரலாற்றில் ஒரு தனிப்பட்ட நீங்காத இடத்தைப் பெற்றவர் சீனிவாச ராமானுஜன். வளர்ச்சி காலங்களில் ஒரு மிகச்சிறந்த கணித மேதையாக விளங்கினார். ராமானுஜரின் கண்டுபிடிப்புக்கள் உலகம் முழுவதும் இருந்த கணித ஆராய்ச்சியாளர்களின் கவனத்தை ஈர்த்தது.

ராமானுஜர் 1887ம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 22ம் தேதி தமிழ் நாட்டில் உள்ள ஈரோடு என்ற ஊரில் பிறந்தார். இவரது தந்தை கும்பகோணத்தில் ஒரு ஜவுளிக்கடையில் வேலை பார்த்து வந்ததால் ராமானுஜரின் ஆரம்பக்கல்வி கும்பகோணத்தில் தொடங்கியது. பள்ளியில் படிக்கும் போதே ராமானுஜர் மற்ற பாடங்களை விட கணக்கு பாடத்தில் மட்டும் அதிக கவனம் செலுத்தி வகுப்பிலேயே முதல் மதிப்பெண் வாங்கினார். ஒரு நாள் பள்ளிக்கு செல்ல தயாராகி இருந்தும், தாயார் சாதம் போடாமல் இருந்ததைக் கண்டு அம்மாவிடம் கேட்க தாயார், கண்ணா! இன்னிக்கு வீட்டிலே சாதம் வடிக்க மணி அரிசியுமில்லே. பள்ளிக்கு போயுட்டு வா! சாயங்காலம் சீக்கிரமே சாதம் செய்து வைக்கிறேன் என்றார். பதிலுக்கு எதுவும் கூறாமல் ராமானுஜர், தண்ணீர் மட்டும் குடித்துவிட்டு கையில் கணக்கு புத்தகங்களுடன் வெளியே சென்று விட்டார். அன்று பிற்பகல் வரை வீட்டிற்கே வராததால் தாய் பள்ளிக்கு போய் விசாரிக்க அங்கு வரவில்லை என்றார்கள். பின்பு ராமானுஜரின் நண்பன் அனந்தராமனை விசாரிக்க, அனந்து பல இடங்களிலும் தேடிய பின் ராமானுஜன் பெருமாள் கோவிலில் தலைக்கு கணக்கு நோட்டு புத்தகங்களை வைத்துக்கொண்டு தூங்குவதைக் கண்டார். ராமானுஜத்தை தட்டி எழுப்பியதும் திடுக்கிட்டெழுந்து, அனந்து! நான் இன்னும் பாதி கணக்கை போட்டு முடிப்பதற்குள் என்னை எழுப்பிவிட்டாயே என்றார். அதற்கு அனந்து நீ எங்கே கணக்கு போட்டாய் தூங்கிக் கொண்டுதானே இருந்தாய் என்றார். இதைக் கேட்ட ராமானுஜர் அவர் கணக்கு வாத்தியாருக்கு விடை தெரியாத கணக்கை மனசிலே போட்டு விடை கிடைப்பதற்குள் எழுப்பிவிட்டாயே என்றார்.

இப்படியாக தனது இளம் வயது முதலே மிகவும் திறமை வாய்ந்தவராக விளங்கினார் ராமானுஜர். இளம் வயதிலேயே பகா எண்களை ஒரு கோடி வரையில் சட்டென்று அவரால் கூற முடிந்தது. அவர் தமது 13ம் வயதில் மூன்றாம் பாரம் (எட்டாம் வகுப்பு) படித்த போது வெகு தீவிரமாக எண் கணிதம், ஜியோமிதி, திரிகோணமிதி ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்ள தனது முழு நேரத்தையும் ஈடுபடுத்தினார். ஒரு சமயம் தனது பிறந்த தேதியை வைத்து பிறந்த தேதி, மாத, வருட ஜாலப் புதிர் ஒன்றை அமைத்தார். இதில் எப்படி கூட்டினாலும் 139 வரும்படியாக இருந்தது.

22	12	18	87
21	84	32	2
92	16	7	24
4	27	82	26

கும்பகோணம் டவுன் உயர்நிலைப் பள்ளியில் மெட்ரிக்குலேஷன் முடித்துவிட்டு தனது 17வது வயதில் 1904இல் கும்பகோணம் அரசுக் கல்லூரியில் எஃப். ஏ வகுப்பில் சேர்ந்தார். கணக்கு பாடத்தை தவிர மற்ற பாடங்களில் அதிக நாட்டம் இல்லாததால் கணிதத்தில் நூற்றுக்கு நூறு மதிப்பெண் பெற்றும் மூன்று முறை எஃப். ஏ தேர்வில்

தோல்வியுற்றார்.

கல்லூரியில் ராமானுஜர் தனது நண்பர்களுடன் வேடிக்கையாக பேசுவதுண்டு. ஒரு சமயம் அவர் விளையாட்டு மைதானத்தில் நண்பர்களிடம் பேசும் போது "ஆகாயத்தில் பறக்கும் கொக்குகள் எந்தவிதத்தில் பறந்து செல்கின்றன? என்றார். இதைக் கேட்ட நண்பர்கள் கேள்வியே புது மாதிரியாக உள்ளதே என்றனர். அப்போது ராமானுஜர் கூறிய பதில் இதுதான். "ஆகாயத்தில் கொக்குகள் பறக்கும் போது முக்கோணத்தின் இருபக்கங்களிலுள்ள இரு நேர்க்கோடுகளின் அமைப்பில் இருக்கும். இந்த இரு வரிசைக்கும் இடைவெளி தூரமானது விரிகோணத்தில் 130 அல்லது 140 அளவிலாவது இருக்கும் என தனது ஜியோமிதி கணித முறையில் விளக்கினார். அச்சமயம் தற்செயலாக ஆகாயத்தில் பறந்து சென்ற கொக்குகள் வரிசையும் ராமானுஜர் சொன்ன ஜியோமிதி விளக்கமும் ஒன்றாகவே இருப்பதைக் கண்ட நண்பர்கள் ராமானுஜரின் கணிதத் திறமையை பாராட்டினர்.

தமது 25ம் வயதில் இவர் சென்னை துறைமுகத்தில் சிலகாலம் பணியாற்றினார். அப்போது துறைமுகத்தின் மேலாளராக இருந்த நாராயண ஐயரின் நன்மதிப்பைப் பெற்றார். பின்னர் கில்பர்ட் டி. வால்கர் இந்திய வானிலை ஆராய்ச்சித்துறை, சிம்லா, ஒரு முறை துறைமுகத்திற்கு வந்தபோது, ராமானுஜர் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டார். இவரது திறமையைப் பாராட்டிய டி. வால்கர் ராமானுஜத்திற்கு கணித ஆராய்ச்சிக்கு வசதி செய்து தருமாறு சிபாரிசு செய்தார். பின்னர் விரைவிலேயே சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தில் அனுமதிக்கப்பட்டு முதல் கணித ஆராய்ச்சியாளர் என்ற பாராட்டும் இவருக்கு கிடைத்தது. இவரது ஆராய்ச்சி குறிப்புக்களைக் கண்ட பேராசிரியர் ஹார்டி இங்கிலாந்தில் உள்ள கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைகழகத்தில் அவர் சேர வாய்ப்பு கொடுத்தார். நான்கு ஆண்டு கால ஆராய்ச்சிக்குப்பின் ராமானுஜர் இந்தியா திரும்பினார். கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகம் ராமானுஜரின் கணிதத் திறமை ஒன்றிற்காகவே பி.ஏ. பட்டமும் எஃப். ஆர். எஸ் என்ற புலவர் பட்டமும் அளித்து கவுரவித்தது.

இந்தியா திரும்பியதும் காசநோயால் பாதிக்கப்பட்ட அவர், சேத்துப்பட்டு என்ற இடத்தில் சிலநாட்கள் இருந்தார். ராமானுஜர் மருத்துவமனையில் அனுமதிக்கப்பட்டு இருந்தபோது பேராசிரியர் ஹார்டி அவரைக் காண வந்தார். தன்னை அங்கு அழைத்து வந்த காரின் எண்ணை 1729 எனக்கூறியதும் உடனே ராமானுஜர் அந்த எண் இருகன எண்களின் கூடுதலை இருவிதமாக விவரிக்கும் முறையில் மிகச்சிறிய எண் அது என்று கூறி அந்த எண்ணின் பெருமையை விளக்கினார்.

$$(1729 = 12^3 + 1^3 = 10^3 + 9^3)$$

இதேபோல் மேலும்

$$50 = 7^2 + 1^2 = 5^2 + 5^2$$

$$65 = 1^2 + 8^2 = 4^2 + 7^2$$

பின்னர் அவர் உடல்நிலை மிகவும் மோசமானது. அந்த நிலையிலும் அவர் உற்சாகமாகவே இருந்தது இன்னும் நம் மனக்கண்முன் நீங்காத நினைவாக இருக்கிறது.

துளசி, புதுவை

விலங்குகளால் பேச முடியுமா?

பல நூற்றாண்டுகளாக மனிதன், பேசும் திறன் விலங்குகளிலேயே உயர்ந்த இனம் தான்தான் என எண்ணினான். ஆனால் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியானது விலங்குகளுக்கு பேசம் திறன் உண்டு எனவும், சில விலங்குகளின் பேச்சுக்கள் மிக வளர்ச்சியடைந்தன எனவும் நமக்கு அறிவிக்கிறது. பல மேலை நாடுகளில் விலங்குகளின் மொழி பற்றியும் அவை எவ்விதம் தங்களுக்குள் பேசிக் கொள்கின்றன என்பது பற்றியும் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. முதன் முதலில் குரங்குகளும், மனிதக்குரங்குகளும் எவ்வாறு பேசிக் கொள்கின்றன என்பது பற்றிய சுவையான தகவல்களை ஒரு விஞ்ஞானி வெளியிட்டார்.

ஒவ்வொரு விலங்கிற்கும் அவற்றிற்கென ரகசிய மொழியும், சங்கேதங்களும் உண்டு. விலங்குகளின் அத்தகைய பேச்சு முறைகளை அவற்றினோடு அன்பாகப் பழகுவதாலும், அதன் துன்பங்களை அறிவதாலும் மட்டும்தான் நாம் அறிய முடியும். உதாரணமாக ஒரு குரங்கானது பற்களை நன்கு வெளியே காட்டும் போது அது மகிழ்ச்சியாக உள்ளது போலத் தோன்றும். உண்மையில் அக்குரங்கு துன்பமாக இருப்பதையும் அது உணர்த்தலாம். மனிதக் குரங்கு மகிழ்ச்சியாக இருக்கும் போது அது தனது கீழ் வரிசைப் பற்களைக் காட்டும் எனவும், அவ்வாறு இல்லாமல் இருக்கும்போது மேல் உதட்டைத் திருப்பி மேல் வரிசைப் பற்களை தெரியப்படுத்தும் என ஆராய்ச்சிகள் கூறுகின்றன. இந்த நிலையில் அவை சிரிப்பது போலத் தோன்றினாலும் உண்மையிலேயே அவை கோபமாகவோ அல்லது பயத்துடனோ இருக்கும். சில குரங்குகள் சீறுவது அல்லது உறுமுவது கோபத்தினால் அல்ல. அக்குரங்குகள் மகிழ்ச்சியாக இருப்பதையே அவை உணர்த்துகின்றன என நிபுணர்கள் கூறுகிறார்கள். இதைப்போல விலங்குகள் கொட்டாவி விடுதல் அவை சோர்வாக இருப்பதற்கு அறிகுறியல்ல. இத்தகைய முக உணர்ச்சிகளும் சந்தேகமில்லாமல் விலங்குகளிடையே காணப்படும் பேச்சுகள் ஆகும். இவற்றால் ஒரு விலங்கு மற்றொரு விலங்கை எளிதில் புரிந்து கொள்கிறது. மேலும் குரங்குகளும், மனிதக் குரங்குகளும் அவற்றின் குரல் நாண்களைப் பயன்படுத்திப் "பேச" முடியும் என ஆராய்ச்சிகள் கூறுகின்றன. பனாமா கால்வாய்ப் பகுதிகளில் காணப்படும் சில ஊளையிடும் குரங்குகளின் பலவகையான குரல்கள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இக்குரங்குகளினால் அக்குரங்கின் நடைமுறைகளைக் கட்டுப்படுத்த முடியும் என்று விஞ்ஞானிகள் நிரூபித்துள்ளார்கள். ஒரு ஆண் குரங்கு புதிய பொருளைச் சந்திக்க நேரிடும் போது அது ஒரு விதமாக "ஊ....ஊ.....ஊ" என்று உறுமும். அப்பொழுது அதன் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த மற்றைய குரங்கு

கள், மௌனமாக அக்குரங்கின் சப்தங்களை கூர்ந்து கவனிக்கின்றன.

அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் மீன்களும் பல விதமான சப்தங்களை ஏற்படுத்தி ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்பு கொள்கின்றன என்று நிரூபித்துள்ளனர். அவர்கள் சில நூதனக் கருவிகளைக் கடலுக்குள் செலுத்தி மீன்களின் புதுமையான குரல்களைப் பதிவு செய்துள்ளார்கள்.

பறவைகளின் அழைப்பொலிகள் மிகவும் சுவாரசியமானவை. ஒரு பறவை தன் இருப்பிடத்தைத் தெரியப்படுத்தவும், அதன் இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றைய பறைவகள் தன்னை இனங்காண்பதற் காகவும் ஒலியெழுப்புகின்றன. பறவைகள் பொதுவாக, தேவைப்படும் பொழுது அல்லது ஏதாவது ஒரு நிகழ்ச்சியை மற்றைய பறவைகளுக்குத் தெரிவிக்க மட்டிலும் தான் ஒலி எழுப்பும். அனாவசியமாக அவை ஒலி எழுப்புவதில்லை.

பூச்சியினங்களும், பறவைபோல, அவற்றிற்கே உரியதான சங்கேதங்கள் மூலம் பேசிக் கொள்கின்றன. பட்டுப் பூச்சி அவற்றிடம் உள்ள ஒருவகையான மணத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. பெண் பூச்சிகள இவ்வகை மனத்தைக் காற்றில் பரப்புகின்றன. இம் மணத்தினால் ஆண் பூச்சிகள பெண் பூச்சிகள் இருக்கும் இடத்தை சுலபமாக அறிகின்றன. பெண் பூச்சிகள சுமார் மூன்று மைல்கள் தூரம் இருந்தாலும் ஆண் பூச்சிகள் அவற்றை நாடிச் செல்ல முடியும்.

எனவே விலங்குகள் அனைத்தும் பேசும் சக்திகள் அற்றவை எனக் கொள்வது தவறாகும். அவை ஊமைகள் அல்ல. அவற்றிற்கும் ஒரு மொழி உள்ளது. அம் மொழியாலும், சங்கேதங்களாலும் அவை பேசிக் கொள்கின்றன. விஞ்ஞானிகள் அனைவரும் விலங்குகள் எம் மொழியில் பேசிக் கெள்கின்றன என்பதைப் பற்றி அதிகமாகத் தெரிந்து கொள்ள ஆவலோடு ஆய்வில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

பி. ரகுவீரன்

பறவைகளுக்கு 1,2,3....... எண்ணத் தெரியுமா?

பெலிக்ன் என்னும் பறவை ஒன்று, ஏரியின் நடுவிலிருக்கும் ஒரு திட்டில் வளர்ந்திருக்கும் மரக்கிளையில் கூடு கட்டியிருந்தது. அதைப் புகைப்படம் பிடிக்க நால்வர் ஒரு படகில் சென்றனர். பயந்து போன பெலிகன் கூட்டை விட்டுப் பறந்தோடிச் சென்று கரையிலிருக்கும் ஓர் மரக்கிளையில் உட்கார்ந்து பார்த்துக் கொண்டேயிருந்தது. புகைப்படக் காரரை மட்டும் திட்டில் விட்டு விட்டு, மூவர் திரும்பி கரைக்கு வந்து விட்டனர். புகைப்படக்காரர் ஒளிந்து கொண்டிருந்தார். வெகு நேரமாகியும் பெலிகன் திரும்பிக் கூட்டுக்கு வரவில்லை. ஒரு வேளை பெலிகனுக்கு எண்ணத் தெரியுமோ என்ற சந்தேகம் வந்தது.

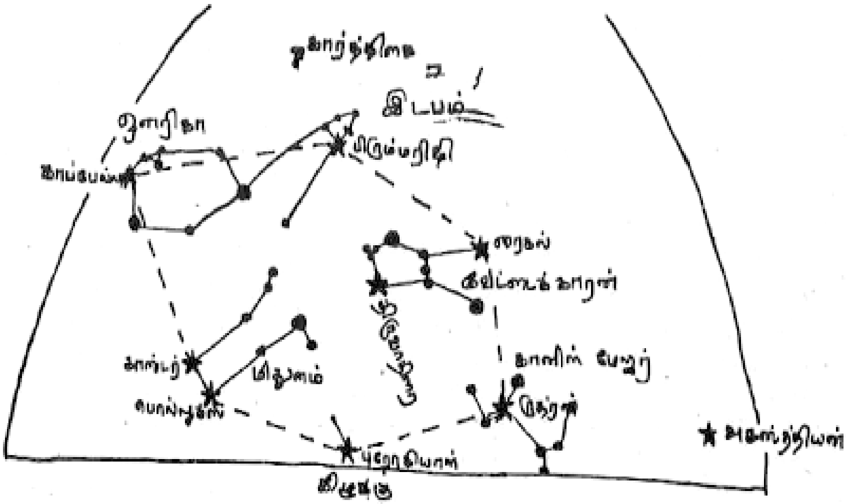
மறுபடியும் படகில் நால்வர் போனார்கள். ஆனால் ஒருவர் மட்டும் படகின் அடியில் படுத்திருந்தார். மூவரே வெளியில் தெரிந்தனர். திட்டுக்குப் போய் சற்று நேரத்தில் இரண்டாவதாகப் போன நால்வரும் படகில் உட்கார்ந்தே திரும்பி வந்தனர்.

கரை சேர்ந்த சில வினாடிகளுக் கெல்லாம் பெலிகன் தன் கூட்டுக்குப் பறந்து சென்றது. முதலில்போன நால்வரும் திரும்பி சென்று விட்டார்கள் என்று எண்ணித் தான் பெலிகன் கூட்டுக்குத் திரும்பியிருக்கிறது.

நாலுக்கு மேல் எண்ணத் தெரியுமா? பெட்டைக் கோழி தன் குஞ்சுகளை அவ்வப்பொழுது எண்ணிபார்த்துக் கொண்டிருக்கிறதா?

டிசம்பர்

இரவு வான்



டிசம்பர் இரவு 9 மணி

சென்ற இதழில் வெளியான படம் சிறியதாக இருந்ததால் மறுபிரசுரம் செய்கிறோம்.

என் பக்கம்

நவம்பர் இதழைப் படித்தேன். அதில் நீர்மூழ்கிக் கப்பலைப் பற்றியும் அதன் வடிவமைப்பு பற்றியும் படித்தேன். அது எனக்கு மிகவும் பிடித்திருந்தது. அதன் பிறகு ராக்கெட் பற்றியும், "நான்தான் இதயம் பேசுகிறேன்" என்ற தலைப்பில் இதயத்தின் வேலைப்பாடுகளைப் பற்றியும் படித்து பெரு மகிழ்ச்சி அடைந்தேன்.

இரா. பிரதீப் பாலாஜி, கரூர்

'நான் தான் இதயம் பேசுகிறேன்' கட்டுரை தேனைப்போல அருமையாக இருந்தது. 'என்கதை', குறுக்கெழுத்துப் புதிர், தீபாவளி புதிர், யுரேகா பதில்கள் அனைத்தும் நன்றாக இருந்தது.

ஒரு திருத்தம், குறுக்கெழுத்துப் புதிரில் இரண்டு கட்டங்கள் அடிக்காமல் இருந்தன.

எச்.பி. சுர்ஷித் பேகம், கூத்தாநல்லூர்

நவம்பர் மாத இதழில் வெளியான இதயம் கட்டுரை அருமை. இதயம் பற்றிய பாடம் இனி படிக்கத் தேவையில்லை என்ற அளவிற்கு சிறப்பாக இருந்தது. ராக்கெட் பற்றியும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் பற்றியும் விளங்காத பல செய்திகளை விளக்கிய துளிருக்கு என் வாழ்த்துகள்.

டி. ஜெயசீலன், பூதலூர்

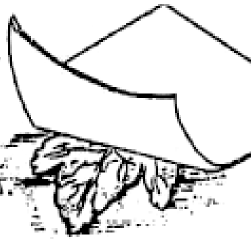
எங்கள் பாராட்டுகள்

நவம்பர் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு பாதிக்கு மேல் சரியான விடையளித்தோர் விபரம்.

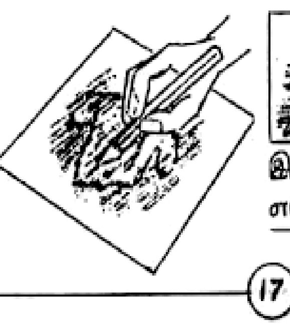
1. ஆர். ராமச்சந்திரன், 9 ஆம் வகுப்பு, ஒருங்கிணைந்த உயர்நிலைப்பள்ளி, முடிகொண்டான்.
2. இரா. சத்யநாராயணன், 10 ஆம் வகுப்பு, டி.வி.எஸ்.மே.நி.பள்ளி, மதுரை.
3. ந. இராஜசேகரன், 9 ஆம் வகுப்பு, ஒ.உ.நி.பள்ளி, முடிகொண்டான்.
4. டி. சாமுண்டேஸ்வரி, அ.மே.நி.பள்ளி, வால்பாறை.
5. எஸ். முத்து சரவணன், 9 ஆம் வகுப்பு, ஹென்றி மெட்ரிக்குலேஷன் பள்ளி, சாத்தான் குளம்.
6. செ. சேரன் மாதேவி, 9 ஆம் வகுப்பு, அ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்தவனிதம்.
7. ஆ. அனுசுயா, 9 ஆம் வகுப்பு, அ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்தவனிதம்.
8. எஸ். தினேஷ், 9 ஆம் வகுப்பு, இ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்தவனிதம்.
9. எம். ஆரோக்கியமேரி, 9 ஆம் வகுப்பு, அ.உ.நி.பள்ளி, களப்பால்.
10. ச. கிரிஜா, 9 ஆம் வகுப்பு, அ.பெ.மே.நி.பள்ளி, செய்யாறு
11. ஏ. சுரேஷ், அயன்புரம்.
12. மா. மாடபோத்தி, 6 ஆம் வகுப்பு, தியாகராஜா மே.நி.பள்ளி, வில்லிபுத்தூர்.
13. எஸ். அம்பிகா, 10 ஆம் வகுப்பு, அ.ம.மே.நி.பள்ளி, வில்லிவாக்கம்.
14. எஸ். தனலெஷ்மி, பெசன்ட் நகர்.
15. எம். சங்கர், 9 ஆம் வகுப்பு, அ.மே.நி.பள்ளி, காரைக்கால்.
16. பி. ரகுபதி, 11 ஆம் வகுப்பு, ப.மே.நி.பள்ளி.
17. ம. இராமதாஸ், 9 ஆம் வகுப்பு, திருவள்ளுவர் மே.நி.பள்ளி, ஆலங்கோட்டை.
18. ச. செந்தில், 8 ஆம் வகுப்பு, ம.இ.உ.பள்ளி,தேவத்தூர்.
19. எஸ். சோமசுந்தரம், 9 ஆம் வகுப்பு, பாப்புநாயக்கன்பட்டி.
20. எஸ். வேலாயுதம், 10 ஆம் வகுப்பு, அ.உ.நி.பள்ளி, கண்கொடுத்தவனிதம்.
21. ஆர். நாகசுந்தரரமணன், 9 ஆம் வகுப்பு, சாவித்திரி ஒரியண்டல் மே.நி.பள்ளி, மயிலாப்பூர்.
22. து. ஜெயப்பிரகாஷ், 9 ஆம் வகுப்பு, வி.மே.நி.பள்ளி, திருப்பராய்துறை.
23. மு. காமராஜன், 9 ஆம் வகுப்பு, நா.சு.கி.பொ.மே.நி.பள்ளி , கூடலூர்.
24. பி. ஜெயக்குமார், 8 ஆம் வகுப்பு, நி.மே.நி.பள்ளி,கொளத்தூர்.
25. வி. தேவராஜ், 8 ஆம் வகுப்பு, பு.தி.வ.ச.ந.நி.பள்ளி, திருக்கழுக்குன்றம்.
26. ந. ரதி, 8 ஆம் வகுப்பு, பு.தி.வ.ச.ந.நி.பள்ளி, திருக்கழுக்குன்றம்.
27. ம. முரளிதரன், ஒ.உ.நி.பள்ளி, முடிகொண்டான்.
28. ஏ. சந்திரகுமார், அ.ந.நி.பள்ளி, சோலூர் மட்டம்.

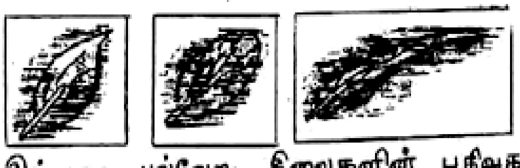
இலைகளின் பதிவுகளை எடுத்தல்

ஓர் இலையின் அடிப் பகுதியின் மேல் ஒரு காகிதத்தை வை.



காகிதத்தின் மீது பென்சிலால் தேய்.





இவ்வாறு பல்வேறு இலைகளின் பதிவுகளை எடு. அவற்றின் பெயர்களை எழுது.

கணித குறுக்கெண் போட்டியில் வெற்றி பெற்றோர்

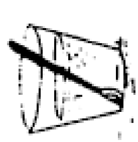
1. என். அந்தோனி பிரிட்டோ, ராமநாதபுரம் மாவட்டம்
2. ஆர். சுதர்சன், முத்தையா நினைவு உயர்நிலைப்பள்ளி, கம்பம்
3. ஆர். ஆரோக்கியதாஸ், திண்டிவனம்
4. பி. சரவணன், புனித அன்னாள் உ.நி.பள்ளி, திண்டிவனம்
5. என். அன்புச் செல்வன், புனித அன்னாள் உ.நி.பள்ளி, திண்டிவனம்
6. கே. பாபு, நிலக்கோட்டை
7. த. ஐயப்பன், திருவண்ணாமலை
8. ஜி. சுரேஷ், கள்ளக்குறிச்சி
9. சி. உமாதேவி, அரியப்படி போஸ்ட்
10. ஆர். குமாரவேலு, எஸ்.வி.எம்.மே.நி.பள்ளி, சேலம்
11. தே. உமாபார்வதி, ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர் ஆரணி
12. எம். ராஜவேலு ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர் ஆரணி
13. கே. அகிலா, போச்சம்பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி
14. ஆர். சிவக்குமார், டே.மி.மே.நி.பள்ளி, திருவண்ணாமலை
15. கே. குமார், எஸ்.வி.எம்.மே.நி.பள்ளி, சேலம்
16. கே. பாலமுருகன் மதுரை – 16
17. எம். மாலா, விருதுநகர்
18. எச்.பி. குர்ஷித்பேகம், ஆக்ஸ்போர்டு மெட்ரிகுலேஷன் பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்.
19. அ. பர்வீன், ஆக்ஸ்போர்டு மெட்ரிகுலேஷன் பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்.
20. எஸ். ஜெ. நரசிம்மன், வித்யா மந்திர் மே.நி.பள்ளி, சேலம்
21. மு. விஜயகுமார், ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர்
22. சி. பாபு, ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர்
23. எம். பிரேமலதா, விவேகானந்த மேல்நிலைப் பள்ளி, திருப்பராய்த்துறை
24. ஈ.எஸ். பெனாசிர் அகமத், கூத்தாநல்லூர்
25. பி.எஸ்.ஏ. நயினா முகமத், அகமத், கூத்தாநல்லூர்
26. க. உமா மகேஸ்வரி, ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர், ஆரணி
27. ஜி. பாபு, ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர் ஆரணி
28. ஏ.ஏ. ரோஷன் ஜமால், கூத்தாநல்லூர்
29. என். வெங்கடேசன், வேதாரண்யம்
30. ஏ. தாமஸ்பால்ராய், புனித மரியன்னை மே.நி.பள்ளி, திண்டுக்கல்
31. சு. விஜயன், ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர், ஆரணி
32. கே. ஏழுமலை, ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, சிறுமூர், ஆரணி
33. ஒய்.எம்.ஏ. முகம்மது பாருக், ஆக்ஸ்போர்டு பள்ளி, கூத்தாநல்லூர்
34. ஹெச். வாஹிதா பர்வீன்,
35. எஸ். மகேஷ், புனித அன்னாள் உ.நி.பள்ளி, திண்டிவனம்
36. எஸ். சசிக்குமார், சேலம் – 1
37. ஈ.எம்.எப். பரீத் அகமத், கூத்தாநல்லூர்
38. எஸ். மணியன், வைத்தீஸ்வரம், நாகர்கோவில்
39. வி. இராஜகோபால், தஞ்சாவூர் – 2
40. பி. பாலசுப்பிரமணியன், புனித அன்னாள் உ.நி.பள்ளி, திண்டிவனம்
41. ஐ.மு. பாத்திமா இல்ஷாத் பர்வின், கூத்தாநல்லூர்
42. அ. காளிதாஸ், இந்து உயர்நிலைப்பள்ளி, ஆண்டிபட்டி
43. செ. தங்கதுரை, தூய இருதய மேனிலைப்பள்ளி, சாத்தான்குளம்
44. எம்.ஜெ. கேசவதாஸ், அ.மே.நி.பள்ளி, தர்மபுரி
45. தி. சுந்தரம், இந்து உயர்நிலைப்பள்ளி, ஆண்டிபட்டி
46. எம். பேட்ரிக், புனித அன்னாள் உள்விடுதி, திண்டிவனம்
47. எம். தாமோதரன், விடி.எஸ். ஜெயின், மே.நி.பள்ளி, திருவண்ணாமலை
48. எ. நாராயணசாமி, சோழவித்தியாபுரம், கிழையூர், நாகை
49. எஸ்.கே. சாந்தலட்சுமி, சென்னை – 30
50. ஈ. கணேசகுமார், ஊ.ஒ.து.பள்ளி, நெகமம்
51. சி. செந்தில்குமார், ஊ.ஒ.து.பள்ளி, நெகமம்
52. எஸ். கிரிஜா, அ.பெ.மே.நி.பள்ளி, செய்யாறு

53. வி. முருகானந்தம், மதுரை - 16
54. ஏ.ஏ. ரோஷின் சமீம், கூத்தாநல்லூர்
55. வை. ராஜமோகன், அ.மே.நி.பள்ளி. திருமருகல்
56. பிரேம் ஆனந், சி.ஜி.எம்.உ.பள்ளி, கோரிக்கடவு, பழனி
57. எஸ். முத்தமிழ்ராஜா, நாகை
58. ஈ.எம். பாலாஜி, செய்யார்
59. மோ. சீனிவாசன், பல்லக்கு மாநகர், சென்னை - 4

பறவைகள் போட்டியில் பரிசு பெறுவோர்
சென்ற இதழ் தொடர்ச்சி

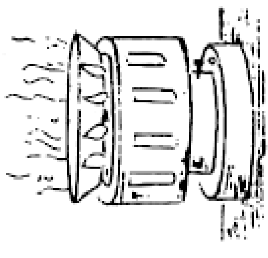
51. டி. பிரியதரிசினி, திரு இருதய ம.உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை
52. ஏ. ராஜன், அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
53: எம். பழனிச்சாமி, உடுமலைப்பேட்டை
54. எஸ். ஜெயபால், அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
55. எம்.ஜி. சாஜிதா சுல்தானா, தூய இதய மகளிர் உ.நி.பள்ளி, வால்பாறை
56. எஸ். மாடசாமி, அ.மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி
57. ஆர். சுப்பிரமணியன், அ.உ.நி.பள்ளி, களப்பால்
58. அ.பா. சாந்தசேகர், செய்யார்
59. டி. கருணாகரன், அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, பெருன்னேரி
60. எஸ். முருகபாண்டியன், அ.உ.நி.பள்ளி, கோயம்பள்ளி
61. பி. செந்தில்குமார், வித்யாமந்திர் பள்ளி, சேலம்
62. எம். நித்தியகல்யாணசுந்தரம், அ.மே.நி.பள்ளி, திருக்கழுக்குன்றம்
63. பி. முரளி அ.மே.நி.பள்ளி, திருக்கழுக்குன்றம்
64. கே.எம். கார்த்திகேயன், கோல்டன் ஜூப்ளி ஹாஸ்டல், திண்டிவனம்
65. வி. ராஜகோபால், தஞ்சாவூர்
66. எஸ். பாரதிதாசன், குளத்தூர் (P. O.) திண்டுக்கல்.

உப்பைப் பிரித்து எடுத்தல்



ஒரு டம்ளர் நீரில் சில ஸ்பூன்கள் உப்பைக் கரை. அந்த நீரை சுவைத்துப் பார்.

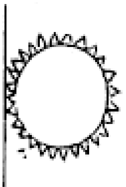
நீரில் கரைந்த உப்பை எவ்வாறு பிரித்தெடுப்பது ?



உப்பு கரைந்த நீரை ஒரு தட்டில் ஊற்று.

நீரை சூடு செய்.

நீர் முழுவதும் ஆவியான பின் தட்டில் என்ன இருக்கிறது ? ....



வேறு ஒரு தட்டில் உப்பு கரைந்த நீரை எடுத்துக் கொள். அதை வெய்யிலில் வை.

பல மணி நேரங்கள் கழிந்த பின் தட்டைப் பார்.

தட்டில் என்ன இருக்கிறது ? ....

உப்பில்லா பண்டம் குப்பையிலே

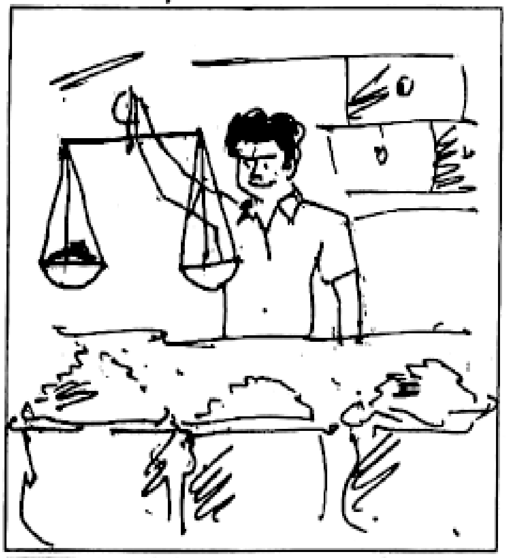
"சே! என்னம்மா இது? இந்த சாம்பாரில் உப்பே இல்லை; உப்பில்லா பண்டம் குப்பையிலே" என்று முகம் சுளித்தவாறே துளிர் கூறினாள்.

மகேஷ் புன்னகையுடன் "துளிர்! ஏன் உப்பில்லாப் பண்டம் குப்பையிலே என்று கூறுகிறார்கள் தெரியுமா" என்றான். "சாப்பிடும்போது ஏன் பேசிக் கொண்டே இருக்கிறீர்கள். ஒழுங்காகச் சாப்பிடு துளிர்" என்று அம்மா கடிந்து கொண்டாள். அடிக்குரலில் மகேஷ் "சாப்பிட்டதும் உப்பு பற்றி உனக்கு ஒரு கதை சொல்கிறேன்" என்றான்.

கதை கேட்கும் ஆவல் கண்களில் மிளிர துளிர் மகேஷுக்காக காத்திருந்தாள். சாப்பிட்ட கையை சுத்தம் செய்து விட்டு துண்டில் துடைத்துக் கொண்டே மகேஷ் வந்தான். "ம், துளிர், கதையை துவக்கட்டுமா" என்று கேட்டான்.

ஆர்வத்துடன் தலையை ஆட்டினாள் துளிர்.

"ஒரு ஊரில் ஒரு பிரபலமான பல சரக்கு கடை இருந்தது" என்று துவக்கினான் மகேஷ்.



ஒரு நாள் இரவு அந்தக் கடையில் இருந்த பல்வேறு பொருள்களிடையே தங்களில் யார் பெரியவன் என்ற போட்டி எழுந்தது. மிட்டாய் கூறியது, "நானே பெரியவன் என்னைத்தான் அனைத்து குழந்தைகளும் விரும்பி விரும்பி வாங்குகிறார்கள். அம்மா முதுகில் போட்டாலும் மிட்டாய் வேணும் என்று அழுது அடம் பிடித்து வாங்குகிறார்கள்" என்று பெருமிதத்துடன் கூறியது. "குழந்தைகள் மட்டுமல்ல வயதானவர்கள் கூட என்னை வாங்குகிறார்கள்; அதுமட்டுமா என்னைச் சாப்பிடக் கூடாது என அறிவுறுத்தப்பட்ட சர்க்கரை நோயாளிகள் கூட என்னை விரும்பி சாப்பிடுகிறார்கள்" என்று அடுக்கிக் கொண்டே போனது மிட்டாய்.

பக்கத்திலிருந்த மூட்டையிலிருந்து புளி எட்டிப் பார்த்து மௌனப் புன்னகை பூத்தது. "ஓ அப்படி ஒன்றும் இல்லை. உன்னைவிட என்னைத்தான் அனைவரும் விரும்புகிறார்கள். சாம்பார்,

ரசம் என எது தயாரிக்க வேண்டுமென்றாலும் நான் வேண்டும். என்னுடைய புளிப்பு சுவையைத் தவிர்த்து யாரும் நன்கு சாப்பிடவே முடியாது தெரியுமா?"என்றது. "ம்.........!" என தனக்கு எல்லாம் தெரியும் என்ற தோரணையில் அரிசி துவங்கியது. "நீங்கள் இருவரும் தவறு இழைக்கிறீர்கள். என்னைத்தான் அனைவரும் ஒவ்வொரு நாளும் புசிக்கிறார்கள். நான் இனிப்பும் இல்லை. புளிப்பும் இல்லை. ஆனால் என்னை கொதிக்க வைத்துப் பார்க்க வேண்டும் ... என்னுடைய மதிப்பை அறிய"

காற்றுப்புகா வண்ணம் அடைக்கப்பட்டிருந்த பெட்டியில் உள்ள ஐஸ் கூட தயக்கத்துடன் துவங்கியது. "உண்மையில், நான்தான்........" ஆனால், அங்கு இருந்த அனைவரும் சிரித்துவிட்டனர்.

இவ்வாறு விவாதம் நீண்ட நேரம் நடந்தது. அவர்களுக்குள் எவ்விதத் தீர்வையும் காண முடியாததால் அனுபவமும் அறிவும் உடைய "தண்ணீர் தாத்தா"வையே கேட்பது என முடிவுக்கு வந்தனர். தண்ணீர் இன்றி எதுவும் முடியாது என அனைவருக்கும் தெரியும். ஆகவே தண்ணீர் தாத்தாவுக்கு அதற்கு அடுத்த படியான முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவனைத் தெரிந்திருக்க வேண்டுமாம். மூலையில் பானையில் இருந்த தண்ணீரைப் பார்த்து தங்களுடைய சந்தேகத்தை எழுப்பினர்.

தண்ணீர் "க்ளக்...புளக்" என்று சிரித்தது. பின்னர் கூறியது. "யார் யாரை எவ்வளவு பேர் வாங்குகிறார்கள் என்று பிறகு முடிவு செய்வோம்" என்றது. நாளையின் வருகையை எண்ணி அனைவரும் காத்திருந்தனர்.

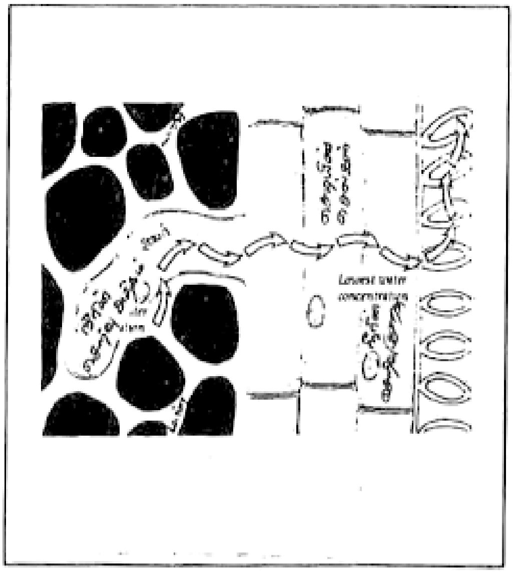
மறுநாள் மாலை கடைக்காரர் எப்போது கடையை மூடுவார் என ஆவலுடன் அவை காத்திருந்தன. கடையை மூடியதுதான் தாமதம் அனைவரும் ஒரு சேர கூவினர்.

"தண்ணீர் தாத்தா உங்களது தீர்ப்பு என்ன?"

தண்ணீர் தாத்தா அமைதியாக பானையில் அமர்ந்து கொண்டு கூறியது. "ம்.....எனக்குப்பிறகு மிக முக்கியமான பொருள் – உப்புதான். கடைக்கு வந்த அனைவரும் கொஞ்சம் உப்பு வாங்கிச் சென்றனரே" என்றது.

கதையை முடித்த மகேஷைப் பார்த்து துளிர் கூறினாள். "கதை நல்லா தான் இருக்கு. கதை மட்டுமல்ல உப்பு பற்றி உனக்கு தெரியும் சுவையான சீ...சீ... உவர்ப்பான விஞ்ஞான உண்மைகளையும் கூறேன்," என்றாள்.

மகேஷும் தொடங்கினான், "உப்பு கடைகளிலும் வீட்டில் டப்பாவிலும் இருக்கிறது என நினைத்துவிடாதே. சமையலுக்கு மட்டுமல்ல பல உடல் உறுப்புகளின் செயல்பாட்டிலும் உப்பு



உண்டு. சோகத்தினாலும் அல்லது மகிழ்ச்சியினாலும் நீ சிந்தும் கண்ணீர் துளிகளில் கூட உப்பு உண்டு தெரியுமா? கடினமாக உடலுழைப்பு செய்யும்போது வெளிவரும் வியர்வையும் உப்பு கலந்தது தான்"

"ஓ, அதனால்தான் நாம் 'உப்பிட்டவரை உள்ளளவும் நினை' என்றெல்லாம் கூறுகிறோமோ?" என்றாள் துளிர்.

"ஆமாம்! உப்பு உணவாக மட்டுமல்ல மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது. இந்திய மருத்துவத்தின் முன்னோடி சுஸ்ருதர் உப்பைப்பற்றி தன்னுடைய புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளார். உப்பு கலந்த கரைசல் பல் வலிக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. வெகுதூரம் கடுமையாக நடந்து பயணம் செய்தபிறகு வெந்நீரில் உப்பு கலந்து கால்களை அதில் அமிழ்த்து இருந்தால் வலி மறைந்திடும்" என்றான் மகேஷ்.

"தொண்டைப் புண்ணுக்கு உப்பு நீரை வாயில் விட்டு கொப்பளிக்கச் சொல்லுவார்கள்" என்றாள் துளிர்.

"சபாஷ்! துளிர் உப்பு மருந்தாக மட்டுமல்ல பணமாகவும் பயன்பட்டிருக்கிறது. அபினீசிய பேரரசில் ஒரு காலத்தில் உப்பு கட்டிகள் பணமாக பயன் பட்டிருக்கின்றன. பழங்கால ரோமப் பேரரசில் உப்பு சம்பளமாக வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆஸ்திரியாவும் போலந்தும் முன்பு விலிகாஸா எனும் உப்பு சுரங்கத்திற்காக போரிட்டிருக்கின்றன.

ரோமப் பேரரசு கருங்கடலிலிருந்து ரோமாபுரிக்கு சாலை அமைத்தது. எப்பொழுதும் அந்த சாலையை வீரர்கள் காவல் புரிந்து வந்தனர்."

"என்ன உப்பு சுரங்கமா? கடல் நீரிலிருந்துதானே உப்பு எடுப்பார்கள் என கேள்விப்பட்டிருக்கிறேன்" என ஆச்சரியத்துடன் வினவினாள் துளிர்.

"கடல் நீரிலிருந்து மட்டுமல்ல, சுரங்கங்களிலிருந்தும் உப்புநீர் கிணறுகளிலிருந்தும் உப்பு எடுப்பார்கள். நிலக்கரி போன்று உப்பு பல அடுக்குகளாக நிலத்தின் அடியில் புதைந்திருக்கும். இதை அகழ்ந்து வெட்டி எடுப்பார்கள். உப்பு நீர் கிணறுகள் என்பது, நிலத்தடியில் உள்ள நீரில் அப்பகுதியில் உள்ள உப்புப் பாறைகள் கரைவதால் உண்டாகிறது துளிர்" என்றான் மகேஷ்.

"இன்றுதான் பலபொருட்கள் செயற்கை முறையில் தயாரிக்கிறார்களே! அதுபோல உப்பை செயற்கையாக தயாரிக்க முடியாதா" என்றாள் துளிர்"

"உப்பு என்பது சோடியம் குளோரைடு எனும் வேதிப்பொருள். இது சோடியம் மற்றும் குளோரின் அயனிகள் கலந்த ஒரு பொருள். ஒரு மைக்ரா கிராம் உப்பில் 10^{16} சோடியம் மற்றும் குளோரின் அயனிகள் உள்ளன. கொள்கை அளவில் சோடியம் தனிமத்துடன் ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் வாயுவை செலுத்தி வேதியல் வினை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் உப்பைப் பெறலாம். அதுசரி, துளிர், உனக்குத் தெரியுமா? குளோரின் ஒரு நச்சுப்பொருள். சுத்தமான சோடியம் மீது நீர் பட்டாலே எரிந்து விடும். இத்தகைய இரண்டு நச்சுப்பொருட்கள் சேர்ந்தே நமக்கு மிகவும் முக்கியமான உப்பு என்ற சேர்மம் கிடைக்கிறது.

"ஒரே வியப்பாக இருக்கிறதே மகேஷ்: நான் கேள்விப்பட்டிருக்கிறேன் பெருமளவு உப்பை நீரில் கரைத்துவிடலாம். சாதாரண அறை வெப்பநிலையில் 36 கிராம் உப்பை 100 கிராம் நீரில் கரைக்கலாம் இல்லையா" என்றாள் துளிர்.

"அடடா இது எப்படி உனக்குத் தெரிந்தது" என்று கேட்டான் மகேஷ்.

"உன்னோட புத்தகக் குவியலில் இருந்த ஒரு வேதியியல் புத்தகத்தில் பார்த்தேன்" என்றாள் துளிர்.

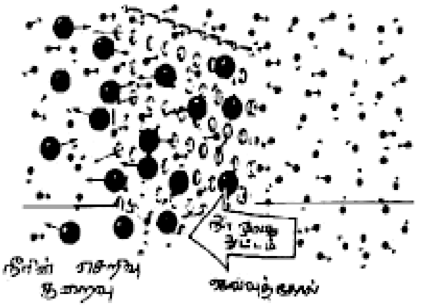
"என்ன மகேஷ், என்ன துளிர்! உங்களுக்குள்ளே அரட்டை. மிகவும் நேரமாகிவிட்டதே இன்னமும் விளக்கு அணைக்காமல் ஏன் பேசிக்கொண்டிருக்கிறீர்கள்...... படுங்க படுங்க" என்று அம்மா குரல் கொடுத்தாள்" மிச்சத்தை காலையில் பேசிக்கலாம் என்றாள்.

விளக்கை அணைத்துவிட்டு இருட்டில் அடிக்குரலில் "அது சரி மகேஷ் ஏன் உப்பில்லா பண்டம் குப்பையிலே என்கிறோம்" என்றாள் துளிர்.

"ஓ அதுவா! உப்பு உணவுக்கு

சுவையூட்ட பயன்படுவது மட்டுமல்ல. உப்பிட்ட பொருட்களில் பூஞ்சை வளர்வது கூடகடினம். விரும்பத்தகாத பேக்டீரியா வளராது. ஆகவே அழுகி விடும் பொருட்களை உப்பிட்டு பாதுகாக்கலாம். ஊறுகாய் போன்று பல பொருட்கள் உப்பிட்டு பாதுகாப்பது இதனால் தான். இதனால்தான் உப்பில்லா பண்டம் குப்பையிலே என்று சொல்கிறார்களோ என்னவோ" என்றான் மகேஷ்.

"சரி, சரி ரொம்ப நேரமாகி விட்டது இனியும் பேசிக்கொண்டிருந்தால் அம்மாவுக்கு கோபம் வந்திடும், இப்போ தூங்கு. அடுத்த மாதம் துளிர் இதழில் ஒரு விரிவான கட்டுரை எழுதப் போறேன். அதைப்படித்து மேலும் உப்பு பற்றி செய்திகளைத் தெரிஞ்சிக்கோ" என்று கூறிவிட்டு படுக்கச் சென்று விட்டான் மகேஷ்.

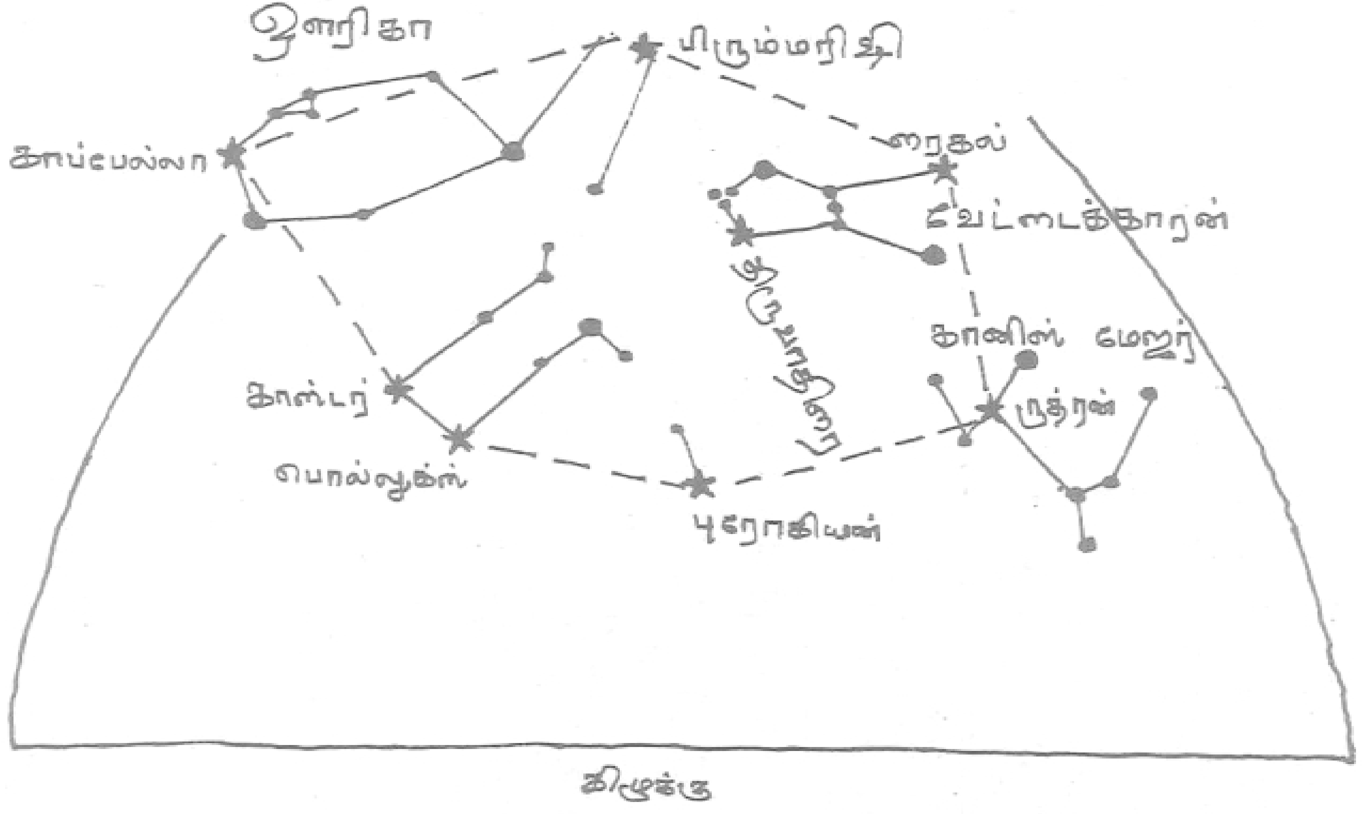


உப்பு பற்றி உவர்ப்பான சில செய்திகள்

பருப்பு வேக வைக்கும் பொழுது, பருப்பு வெந்த பின்னரே உப்பு சேர்ப்பதைக் கூர்ந்து கவனித்தால் சமையலிலும் விஞ்ஞானம் இருப்பதை நீ உணரலாம். ஏன் இவ்வாறு செய்கிறார்கள் தெரியுமா? அதை அறிய ஒரு விஞ்ஞான அற்புதத்தைப் புரிந்து கெள்வது அவசியம்.
ஒரு பாத்திரத்தின் நடுவே மெல்லிய சவ்வுத்தோலை வைக்கவும்.
ஒரு பக்கத்தில் உப்புக் கரைசலையும் மறுபக்கத்தில் சுத்தமான நீரையும் ஊற்றவும்.
சிறிது நேரம் கடந்தபின் பார்த்தால் நீரின் அளவு உப்புகரைசல் உள்ள பகுதியில் அதிகமாக இருக்கும். அதாவது உப்புகரைசல் சவ்வின் வழியாக நீரை உட்கவர்கிறது.
பருப்பு வெந்து போதல் என்பது உண்மையில் பருப்பு அதிக நீரை உறிஞ்சி கொள்கிறது என்பதுதான். பருப்பு வெந்து போவதற்கு முன் உப்பிட்டால் பருப்பின் வெளியே உள்ள நீரில் உப்பின் அளவு அதிகரிப்பதால் பருப்பின் உள்ளே இருக்கும் நீர் வெளியேறிவிடும். பருப்பு வேகவே வேகாது. ஆகையால்தான் பருப்பு வெந்தபிறகு உப்பிடுகிறார்கள். இதே முறையில்தான் தாவரங்கள் நீரை உட்கொள்கின்றன.
தாவரங்களின் வேர்களில் உள்ள உப்பு அதிகம். ஆகவே வேரைச் சுற்றி உள்ள நீர் வேரினுள் செல்கிறது. அதேபோல் உப்பு நீர் கரைசலைக் கொப்பளித்தால் ஏன் தொண்டைப்புண் குணமாகிறது தெரியுமா? தொண்டைப்புண் என்பது சளி தொண்டையில் கட்டுவதால் ஏற்படுகிறது. சளி என்பது மிகப்பெரிய மூலக்கூறுகளால் ஆன பால்மம். இந்த மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயுள்ள பிணைப்பு பிரிக்கப்பட்டால் இந்தப் பால்மம் திரவமாக மாறிவிடும்.
உப்பு போன்ற சேர்மங்கள் இத்தகைய பிணைப்புகளைத் தகர்க்கவல்லது. நாம் உப்பு நீரை கொப்பளிக்கும்பொழுது இந்தப் பெரிய மூலக்கூறுகள் சிதைந்து திரவமாக மாறிவிடுகிறது. இது தொண்டைப் புண்ணை ஆற்றுகிறது.
மீன், மாங்காய், எலுமிச்சை முதலிய பல பொருட்களை உப்பிட்டு அழுகாமல் பாதுகாக்கிறோம். எவ்வாறு இது முடிகிறது? அழுகுதல் என்பது பொருளின் வேதியியல் மூலக்கூறுகள் சிதைவதால் ஏற்படும் நிகழ்ச்சியே. பேக்டீரியா போன்றவை இத்தகைய சிதைவினை நிகழ்த்தும்.
உப்பு சிலவகை பேக்டீரியாக்களின் செயல்பாட்டினை கட்டுப்படுத்தும். உப்பு உள்ள பொருளிலும் சில பேக்டீரியா செயல்படும். ஆனால் இத்தகைய பேக்டீரியாக்கள் உப்பு இருக்கும் பொழுது சில வேதிப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும். இந்த வேதிப்பொருள்கள் பேக்டீரியாக்களின் செயல்பாட்டை மட்டுப்படுத்தும். ஆகவே உப்பு ஒன்று முழுமையாக சில பேக்டீரியாக்களை கட்டுப்படுத்துகிறது. அல்லது சில பேக்டீரியாக்களின் செயல்பாட்டை மட்டுப்படுத்துகிறது. இவ்வாறு இந்த உணவுப் பொருட்கள் பலகாலம் கெடாமல் பாதுகாக்கிறது.

மகேஷ்

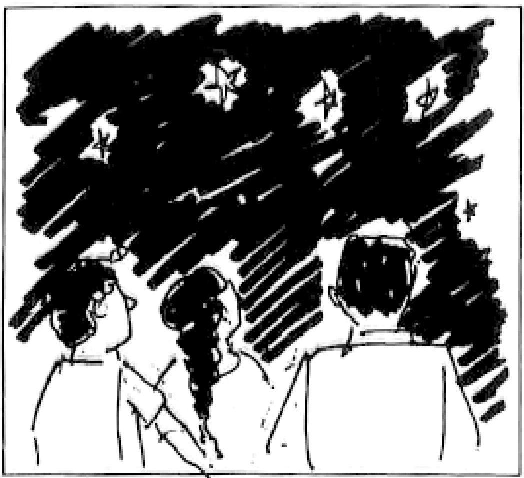
இரவு வான்



ஜனவரி இரவு ௯ மணி

ஜனவரி மாத

இரவு வான்



போன மாதத்தில் நாம் இரண்டு பிரகாசமான விண்மீன்கள் காப்பெல்லாவும் பிரும்மரிஷியும் பார்த்தோம். அவை இப்பொழுது கிழக்கு வானத்தின் உயரத்தில் இருக்கிறது. அவற்றுக்கு பிறகு நிறைய பளபளப்பான நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் எழுந்துள்ளன. (படத்தைப் பார்க்கவும்). இவற்றைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளலாம்.

கிழக்கு வானத்தின் பாதி உயரத்தில் ஒரு நெடுகோடு வரைந்தால் மூன்று விண்மீன்கள் ஒரே அளவு பிரகாசத்துடன் தோன்றுவதை நீங்கள் பார்ப்பீர்கள். இந்த கோடு “belt” என்று அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் நான்கு விண்மீன்களுடன் சேர்ந்து இவை ஒரு 'x' மாதிரி அமைப்பில் இருக்கின்றன. “belt” உடைய இடது பக்கத்திலுள்ள இரண்டு விண்மீன்களில் கீழே உள்ளது அதிக பிரகாசத்துடனும் சிவப்பாகவும் இருக்கும். இது திருவாதிரை. வலது பக்கத்தில் மேலேயுள்ள விண்மீன் பிரகாசமானதாகவும் வெண்மையாகவும் இருக்கும். இது ரைகல். படத்தில் பார்த்து நீங்கள் முழு வேட்டைக்காரன் (orion) நட்சத்திரக் கூட்டத்தைக் கண்டுகொள்ள முடியும்.

வேட்டைக்காரன் கண்ணைப் பறிக்கும் படியாக இருக்கும் கூட்டம். ஒரு முறை பார்த்தால் மறக்க முடியாது. “Belt”ஐத் தொடர்ந்து மேலே சென்றால் பிரும்மரிஷி தெரியும். கீழே சென்றால் வானத்திலேயே மிகவும் பிரகாசமான விண்மீன் ருத்ரன் வரும். ருத்ரன் கானிஸ் மேஜர் (நாய்) நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் இருக்கிறது. படத்தைப் பார்த்து நீங்கள் அதைத் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

திருவாதிரை ருத்ரன் இவற்றுடன் சமபக்க முக்கோணத்தை அமைக்கும்படி உள்ள பிரகாசமான விண்மீன், புரோகியான் என்று வழங்கப்படும். அதனுடைய இடது பக்கத்தில் மிதுன நட்சத்திரக் கூட்டம் உள்ளது. அதில் இரண்டு பிரகாசமான விண்மீன்கள் காஸ்டரும் போலுக்ஸும். எல்லாம் சேர்ந்து ஒரு பெரிய அறுகோண வடிவத்தை உருவாக்கின்றன. காப்பெல்லாவில் தொடங்கி பிரும்மரிஷி, ரைகல், ருத்ரன், புரோகியான், காஸ்டர் அல்லது பொலுக்ஸ் வழியே திரும்பி காப்பெல்லாவுக்கு வந்தால் இந்த அறுகோண வடிவம் கிடைக்கும். இந்த அறுகோணத்தின் மையத்தில் திருவாதிரை. பால்வழி மண்டலம் அறுகோண வழியாக போகிறது. எனவே, இப்பகுதி முழுவதும் மங்களான விண்மீன்கள் கொட்டிக் கிடப்பதைக் காணலாம்.

நாம் திருவாதிரை சிவப்பாய் உள்ளது எனச்சொன்னோம். ரைகல் வெள்ளை. உங்களுக்கு திருவாதிரை சிவப்புக்குப் பதிலாக மஞ்சள் நிறம் போல் தோன்றலாம். ஆனால் இந்த இரு விண்மீன்களுடைய வண்ணத்தில் வித்தியாசம் இருப்பதை நீங்கள் நிச்சயமாக பார்க்க வேண்டும். வண்ணங்கள் விண்மீனுடைய வெப்பநிலையைச் சார்ந்து இருக்கின்றன. எது மிகுந்த வெப்பம் கொண்டது திருவாதிரையா ரைகலா?

தீயில் தணல் சிவப்பாக ஒளிர்ந்தால், தீயே மஞ்சளாக இருக்கும். விறகை எறித்து தீ வரவழைத்தால் மஞ்சளாக இருக்கிறது. ஆனால் Welding flame கண்ணைப் பறிக்கும் வெள்ளையாக இருக்கும். அப்படியானால் மஞ்சளான விண்மீன் சிவப்பான விண்மீனைவிட வெப்பமாக இருக்கும். வெள்ளையான விண்மீன் மஞ்சளான விண்மீனைவிட வெப்பமாக இருக்கும். திருவாதிரையின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை சுமார் 3000°C; நம் சூரியனின் வெப்பநிலை சுமார் 6000°C, ரைகலின் வெப்பநிலை சுமார் 10,000°C. வேட்டைக்காரனில் பொதுவாக எல்லா விண்மீன்களும் வெப்பமாகவும் வெள்ளையாகவும் இருக்கின்றன. பிரும்மரிஷியின் வண்ணத்தைப் பாருங்கள். அதனுடைய வெப்பநிலை எவ்வளவு என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?

இதோ கொஞ்சம் கஷ்டமான கேள்வி: திருவாதிரையும் ரைகலும் சுமார் ஒரே அளவு பிரகாசமாக இருக்கின்றன. இரண்டும் சுமார் ஒரே தூரதில் இருக்கின்றன. அவற்றில் ஒன்று மற்றொன்றை விட அதிக ஆண்டுகள் பிரகாசித்துக் கொண்டிருக்கிறது என்று நான் சொன்னால் எது அது என நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? ஏன்?

கமல் லோடயா

அறிவொளி

அன்று முதல் இன்று வரை

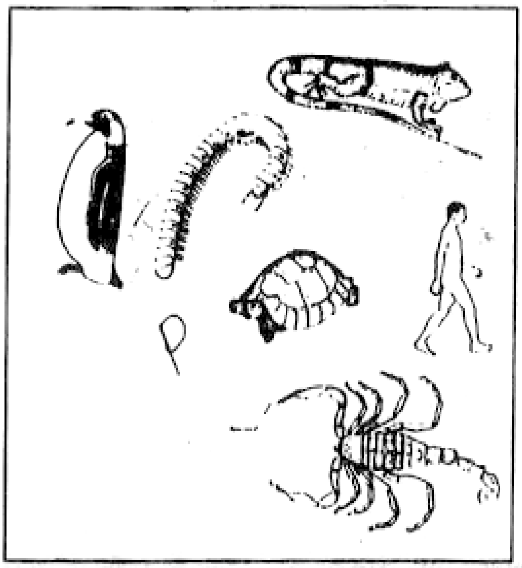
நாம் வாழும் பூமி, இதில் உள்ள உயிர்கள் தோன்றிய விதம் – இவை பற்றி ஓரளவு தெரிந்து கொள்வோம்.

சூரியனில் இருந்து ஒரு நெருப்புத் துண்டு சிதறியது; அது காலப்போக்கில் குளிர்ந்தது; பூமியின் வடிவம் பெற்றது.

இன்றைக்கு சுமார் ஐம்பது கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் போவோம். அப்போது பூமி எப்படி இருந்தது தெரியுமா? வெறும் பாறையாக இருந்தது. மண்கூட இல்லை; உயிர்கள் எதுவும் தோன்றவே இல்லை.

முதல் முதலில் உயிர்கள் கடலில்தான் தோன்றின.

கடலில் முதலில் தோன்றிய பூச்சி கடல் தேள்; அடுத்தது சிலந்தி; மேலும் நான்கு கோடி ஆண்டுகள் கழிந்தன. கடலில் மீன்கள் தோன்றின.



பலகோடி ஆண்டுகள் கழிந்தன. அதன் பிறகே நிலத்தில் உயிர்கள் தோன்றின.

நிலத்திலும், நீரிலும் வாழக்கூடிய உயிரிகள் அதற்குப் பின் தோன்றின.

மேலும் சில கோடி ஆண்டுகள் கழிந்தன. சதுப்பு நிலங்களில் தாவரங்கள் வளரத் தொடங்கின; மிகப்பெரிய பூண்டுகள், படர்ந்து வளரும் செடிகள் வளர்ந்தன.

காலப்போக்கில் அத்தாவரங்கள் பூமியின் உள்ளே புதைந்தன; மண்ணுடன் கலந்து நிலக்கரியாக உருமாறின.

அதற்குப் பிறகு ஊர்ந்து செல்லும் பிராணிகள் தோன்றின.

மேலும் சில ஆண்டுகள் கழிந்தன.

அப்போதுதான் பூமியில் பறவைகளும், பால் ஊட்டும் பிராணிகளும் தோன்றின.

பால் ஊட்டும் பிராணிகள் முதலில் பூமியில் மட்டும் வசித்தன. அதற்குப் பிறகு திமிங்கலம், நீர் நாய், சீல் போன்றவை கடலில் வாழத் தொடங்கின.

ஆனால் அப்போது தோன்றிய பல பிராணிகள் காலப்போக்கில் அழிந்து விட்டன.

அதற்கு இடையில் பூமியின் தட்பவெப்பநிலை மாறியது. மிகவும் குளிர் நிறைந்த பனியுகம் தோன்றியது.

முன்பு தோன்றி இதுவரை மறையாத சில பிராணிகளும், பால் ஊட்டும் பிராணிகளும் இந்தக் கடுமையான குளிரைத் தாங்கிக் கொண்டன.

பால் ஊட்டிகளின் வளர்ச்சி அடைந்த உயிரி எது தெரியுமா? மனிதன்.

அன்று முதல் இன்று வரை பால் ஊட்டிகளின் காலம் தொடர்கிறது.

பால் ஊட்டிகளில் மிகவும் சிறந்த உயிர் இனம் மனிதன்தான்.

மனிதனை விடவும் உயர்ந்த உயிரி எது? இதுவரை இல்லை.

ஆமாம். மனிதன் மகத்தானவன்.

ஐந்து வயதிற்குள் அறிவு வளர்ச்சி

இசை, சங்கீதம், பாட்டு எல்லாம் ஒன்றுதான். இசையில் பல வகை. புல்லாங்குழல் இசை; வீணை இசை; நாதசுர இசை; வாய்ப்பாட்டு இசை....... இப்படிப் பல.

ஆனால் இவற்றை எல்லாம் விட மிகச் சிறந்த இசை எது? குழந்தைகள் பேசும் மழலைதான்.

"குழல் இனிது யாழ் இனிது என்பர் தம் மக்கள் மழலைச் சொல் கேளாதவர்."

என்பது திருவள்ளுவர் எழுதிய திருக்குறள்.

அந்த மழலைக் குழந்தைகளை வளர்ப்பது எளிய செயல் இல்லை. அது குறித்து நாம் நிறைய தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

குழந்தையின் முதல் ஐந்து வருடங்கள் மிக முக்கியம். அப்போதே மூளையின் அறிவு வளர்ச்

சியில் முக்கால் பங்கு ஏற்படுகி றது.

ஆகவே, குழந்தை பள்ளிக்குப் போவதற்கு முன்பே அறிவு பெறும் ஆற்றலைப் பெறுகிறது; அதை நாம் தூண்டி விடவேண்டும். பல செய்திகளை அறியும் ஆர்வத்தை வளர்க்க வேண்டும்.

ஐந்து வயதுக்குழந்தை நிறைய கேள்விகள் கேட்கும். ரேடியோ பாடுவது எப்படி?

மனிதன் எப்படி தோன்றி னான்? கடலும் வானமும் நீல நிற மாய் இருப்பது ஏன்? செடி எப்படி வளர்கிறது? .... இப்படி பலப்பல கேள்விகள் கேட்கும். எல்லா கேள் விகளுக்கும் நமக்கு விடை தெரி யுமா? தெரியாது. ஆனால் அவர்க ளது ஆர்வத்தைக் குறைக்கக்கூ டாது. தெரிந்தவரை சலிப்பு இல்லா மல் பதில் சொல்ல வேண்டும்.

நாமும் பல செய்திகளை ஆர் வமாகத் தெரிந்து கொள்ள வேண் டும்.

வானொலி, டெலிவிஷன், புத்த கம், செய்தித்தாள் ஆகியவற்றின் அறிவு தரும் செய்திகளைக் கவ னிக்க வேண்டும்.

இரா. நாகசுந்தரம்

எவ்வளவு உப்பு கரையும்?

ஒரு டம்ளர் நீரில் எவ்வளவு உப்பைக் கரைக்க முடியும்?

(1 ஸ்பூன், 5 ஸ்பூன், 1 டம்ளர், 1 மூட்டை, எவ்வளவு வேண்டுமானாலும்)

ஒரு சிறிய டம்ளரில் நீரை நிரப்பி அதை ஒரு பெரிய டம்ளரில் ஊற்றி விடு.

ஒரு ஸ்பூன் உப்பை நீரில் கரை.

அது முழுவதுமாகக் கரைந்த பின்னால் இன்னொரு ஸ்பூன் உப்பைப் போட்டுக் கரை.

இவ்வாறே தொடர்ந்து ஒவ்வொரு ஸ்பூன் உப்பாகப் போட்டுக் கரை.

எவ்வளவு ஸ்பூன் உப்பைக் கரைக்க முடிந்தது? ....

அடியில் தங்கிவிட்ட உப்பைக் கரைக்க முடியுமா?

சூடான நீரில் அதிக அளவு உப்பு கரையுமா?

சென்ற பரிசோதனையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் உப்பைக் கரைக்க முடியவில்லை. உப்பு அடியில் தங்கி விட்டது.

இப்போது அந்த நீரை சூடு செய்.

என்ன நிகழ்ந்தது?

....

....

மேலும் ஒரு ஸ்பூன் உப்பை சூடான நீரில் கரைத்துப் பார். உப்பு கரைந்ததா?

இவ்வாறே தொடர்ந்து ஒவ்வொரு ஸ்பூன் உப்பாகப் போட்டுக் கரைத்துப் பார். எவ்வளவு ஸ்பூன் உப்பைக் கரைக்க முடிந்தது? ....

இப்போது நீரைக் குளிரச் செய். என்ன நிகழ்ந்தது?

யுரேகா

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. காது குத்துவது எதனால்?
2. நாம் தலையில் எண்ணெய் தேய்ப்ப தேன்?

ஆர். அழகேந்திரன், பாப்புநாயக்கன்பட்டி

3. நம் மூளையின் எடை என்ன?

எஸ். ஹேமாபாலு, தஞ்சாவூர்

4. கண்ணிற்கும் தலைக்கும் தொடர்பு உண்டா?
சிலர் தலைவலிக்கு கண்ணாடி அணிவ தேன்?
5. ஆன்ட்டிபயாட்டிக், ஆன்ட்டிடாக்ஸின் விளக்கம் தருக.
6. சத்துணவு என்றால் என்ன?

வெ. பாரதி, ஒண்டிப்புதூர்

7. அதிர்ச்சியான செய்தி கேட்டதும் மயங்கி விழுவதேன்?

ஆர்.கே. சுமதி, திருக்கழுக்குன்றம்

8. விலங்குகளுக்கு இரத்த வகைகள் உண்டா?

ப. எழில்செல்வன், திருவேடகம்

9. சில பூச்சிகள் கடித்தால் நம் தோல் வீங்குவதேன்?

என். எத்திராஜ், மாமல்லபுரம்

10. இரத்ததானம் செய்பவர்கள் 18 வய துக்கு மேல் இருக்கவேண்டும் என்று சொல்லுவ தேன்?

ஆர்.கே. சுதாகரன், திருக்கழுக்குன்றம்

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே!
நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கமிருக்கும். நீங்கள் வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடைகாண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப் படுவதற்கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

யுரேகா பகுதி
துளிர்,
7 லஸ் சர்ச் சாலை,
மயிலாப்பூர், சென்னை–4.

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. கரும்பில் இனிப்பு வருவது எப்படி?

அன்புள்ள லலிதாவுக்கு,

கரும்புத் தாவரத்தில் தண்டுப்பகுதியில்தான் சுக்ரோஸ் எனப்படும் உணவுப்பொருள் சேகரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. இது குளுக்கோஸ் மற்றும் ப்ரக்டோஸ் ஆகிய இரு ஒற்றைச் சர்க்கரை மூலக் கூறுகளால் ஆனது.

பழம், காய்கறி, போன்ற பிற தாவரங்களில் உணவைச் சேகரிப்பது போன்றே கரும்பின் தண்டுப் பகுதியிலும் சர்க்கரை சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் இச்சர்க்கரை மூலப்பொருட்களை சுக்ரோஸ் என்பர்.

2. எலுமிச்சை சாறு சிமெண்ட் தரையில் விழுந்தால் அந்த இடம் மட்டும் வெண்மையாக மாறுவதேன்?

அன்புள்ள பிரபுவுக்கு

எலுமிச்சை சாறு மட்டுமல்ல – ரூட்டேசியே தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த எந்தப் பழங்களாக இருந்தாலும், அவற்றின் சாறு சிமெண்ட் தரையில் விழுந்தால் அந்த இடம் வெண்மையாக மாறிடும். இதற்குக் காரணம் அந்தப் பழங்களில் அதிக அளவு சிட்ரிக் அமிலம் உள்ளதுதான். இதனால் சிமெண்ட் தரையில் சாறு பட்டவுடன் அமிலவினை ஏற்பட்டு அந்த இடம் வெண்மையாக மாறுகிறது.

3. மரவட்டை (ரயில்பூச்சி) வரும்பொழுது குச்சியால் தொட்டால் சுருட்டிக் கொள்வதேன்?

அன்புள்ள ஹேமாபானுவுக்கு,

மரவட்டை என்ற இந்தக் கணுக்காலி உயிரியின் தலைப்பகுதியில் இரண்டு உணர்நீட்சிகளும் மேற்புறத்தோலில் உணர்வு செல்களும் உள்ளன. மரவட்டை ஒரு சாதுவான உயிரி. இதை ஒரு குச்சியால் தொட்டவுடன் சுருண்டுகொள்வது ஒரு தகவமைப்பு தான். கல்லை எடுத்தால் நாய் ஓடுவதுபோல. பிரம்பு எடுத்தால் பையன் அழுவது போல.

4. காகங்களுக்கு இரு கண்கள் இருந்தும் ஒரு பார்வை என்பது உண்மையா?

அன்புள்ள பூமாப்ரியாவுக்கு,

இந்தக் கூற்று உண்மையல்ல. காகத்திற்கு ஓரிணைக் கண்கள் மூலம் ஏற்படும் ஓரிணைப் பார்வைதான்.

5. கருணைக்கிழங்கு அரிக்க காரணம் என்ன?

அன்புள்ள முருகனுக்கு,

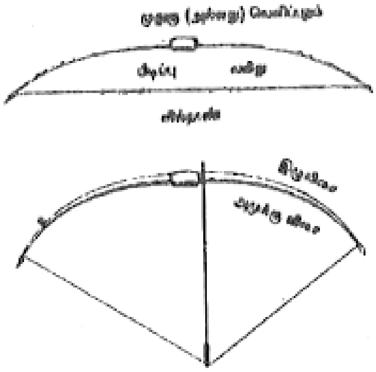
கருணைக்கிழங்கின் செல்களில் கால்சியம் ஆக்ஸலேட் என்ற படிகங்கள் உள்ளன. இவை காரவகையைச் சேர்ந்தன. இதனால் நாம் இக் கிழங்குகளை உண்ணும் போது அரிக்கும் உணர்வு ஏற்படுகிறது. இதை நடுநிலையாக்க அதிக அளவு புளியைச் சேர்த்து சமைக்கின்றோம்.

6. அம்பு வெகுதூரம் செல்வது ஏன்?

அன்புள்ள ஹேமாபானுவுக்கு,

மிகவும் நன்றான கேள்வியைக் கேட்டிருக்கிறாய். உனக்கு வில்லும் அம்பும் பற்றி மேலும் பல சுவையான செய்திகளைக் கூறுகிறேன்.

சக்கரத்தைக் கண்டுபிடித்ததும் நெருப்பை உண்டாக்கவும் அதைப் பயன்படுத்தியதும் மனித வரலாற்றில் முக்கிய நிகழ்வுகள் என்பதை நீ அறிந்திருப்பாய். இவற்றுக்கு அடுத்ததாக மனித நாகரிக வளர்ச்சியில் இடம் பெற வேண்டியது வில்லின் கண்டுபிடிப்பாகும். பாரத இதிகாசங்களில், கதாநாயகர்கள் வில்லும் அம்பும் பயன்படுத்தி போரிட்டதாக வருணிக்கப்பட்டு இருக்கிறார்கள் .



அடிப்படையில் வில் எனும் போர்க்கருவி இரண்டு புயங்களிலும் வளைக்கப்பட்ட மீள்சுருள் (Spring) ஆகும். அதன் இரண்டு புயங்களும் வில்நாண் எனப்படும் கயிறால் இழுத்துப் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். அம்பை வலித்து இழுக்கும்போது வில் தண்டின் வெளிப்பகுதி இழுவிசைக்கும் (tension) உட்பகுதி (வயிற்றுப்பகுதி) அமுக்குவிசைக்கும் ஆளாகிறது. இந்த இருவிசைகளுக்கும் ஈடுகொடுக்கும்படி உறுதியாக வில் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

அம்பை நன்கு வலித்துப் பிடித்திருக்கும்போது ஆற்றல் வில்லின் புயங்களில் நிலை ஆற்றலாகச் (Potential energy) சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. வில்நாணை விடுவிக்கும் போது ஆற்றல் அம்புக்கு மாற்றப்பட்டு இலக்கை நோக்கி அம்பு விரைந்து செல்கிறது.

நன்கு வடிவமைக்கபட்ட சில பண்டை வில் ஆயுதங்கள் 1 கி.மீ தொலைவு அம்பை ஏவும் திறன் கொண்டவையாக இருந்தன என அறிகிறோம்.

---

7. கம்பியைத் துண்டாக்கும்போது, துண்டாகும் நுனிகள் வெப்பமடைவது ஏன்?

அன்புள்ள சுரேஷுக்கு,

ஒரு இரும்புக் கம்பியை பலமுறை முன்னும் பின்னும் வளைக்கும்போது துண்டாகிறது. அப்போது அதன் வெட்டு நுனிகள் வெப்பமடைந்திருப்பதை உணர்கிறோம்.

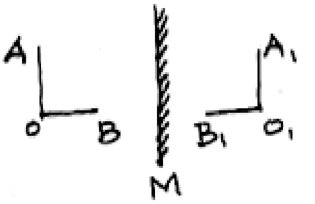
கம்பியைத் துண்டாக்குவதற்காக நாம் ஆற்றலைச் செலவிடுகிறோம். ·அதில் ஒரு பகுதி கம்பியை நெகிழச் செய்து இளகுநிலைக்கு (Yield point) கொண்டு செல்கிறது. (அப்போது இரும்பு உலோகத்தின் படிகத் தளங்கள் உடைபடுகின்றன.) ஆற்றலின் மற்றொரு பகுதி கம்பியை வெப்பமடையச் செய்கிறது. இந்த வெப்பத்தின் ஒரு பகுதி துண்டாக்கப்பட்ட முனைகளிலிருந்து நம் கைக்கு கடத்தப்படும்போது வெப்பத்தை உணர்கிறோம்.

---

8. கண்ணாடியில் எழுத்துக்கள் இடவலமாக தெரிவதேன்?

அன்புள்ள கணேஷுக்கு,

ஒரு சமதள ஆடியின் முன் நீங்கள் நிற்கும்போது உண்டாகும் பிம்பம் உங்கள் உருவளவே இருப்பதுடன் நீங்கள் கண்ணாடியின் முன் எவ்வளவு தொலைவில் நிற்கிறீர்களோ அதே தொலைவில் தான் ஏற்படவும் செய்கிறது.



பிம்பத்தின் தொலைவு மாறாத இந்தப் பண்பே உருவம் இடவலமாற்றம் ஆவதற்கும் காரணமாகிறது. இதை ஒரு வரைபடத்தைக் கொண்டு விளக்கிடுவோம்.

இங்கு MM ஒரு ஆடியைக் குறிப்பதாகக் கொள். அதன் இடப்புறத்தில் L எனும் உருவம் இருக்கிறது. இதன் பிம்பம் வலப்புறத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. A என்ற புள்ளியின் பிம்பம் A1 எனவும், O வின் பிம்பம் O1 எனவும், B இன் பிம்பம் B1 எனவும் அமைகிறது.

படத்தில் OB என்ற புயம் வலப்பக்கமாக திரும்பி இருக்கிறது. ஆனால் அதன் பிம்பமான O1B1 என்ற புயமோ இடம்புறமாகத் திரும்பி இருக்கிறது. இதிலிருந்து ஒரு சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பங்கள் இடவலமாற்றமடைவதை அறியலாம்.

கண்ணாடி முன் நின்றுக்கொண்டு நீங்கள் வலக்கையை உயர்த்தினால் இடக்கை உயர்வது போல் தோன்றுவது இந்தப் பண்பால் தான் ஏற்படுகிறது.

9. மண்பானையில் நீர் குளிர்வது எப்படி?

அன்புள்ள சுபாவுக்கு,

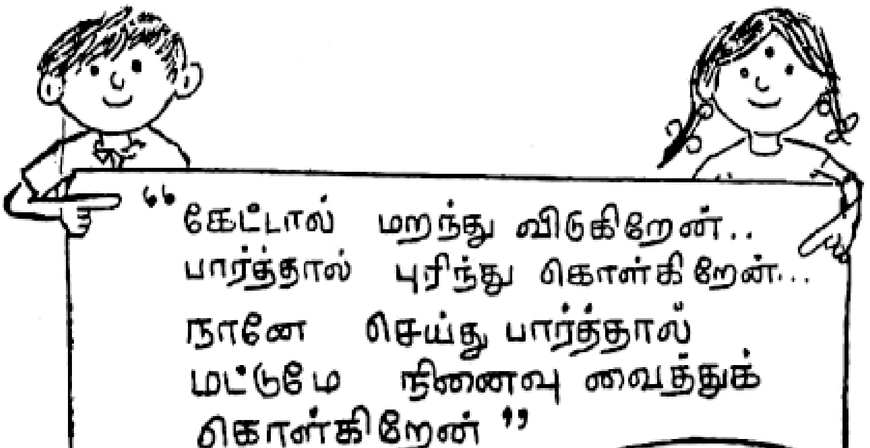
மண்பானையில் ஏராளமான நுண்துளைகள் இருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். பானை நீர், இந்த நுண் துளைகளின் வழியாக கசிந்து வெளியேறி ஆவியாகிறது. ஈரப்பதம் குறைந்த காற்றில் இந்தக் கசியும் நீர்த் துளிகள் ஆவியாகின்றன. இவ்வாறு ஆவி ஆவதற்கு வேண்டிய வெப்பத்தை பானை நீரிலிருந்து நீர்த்துளிகள் பெற்றுக் கொள்கின்றன. தொடர்ந்து நீர்த்துளிகள் ஆவியாகிக் கொண்டிருக்க பானைநீர் குளிர்கிறது.

10. விண்வெளியில் செல்பவர்கள் தகுந்த உடையுடன் செல்லக் காரணம் என்ன?

அன்புள்ள சிவமனோகரனுக்கு,

பார்க்க பக்கம் 11

எஸ். ஜனார்த்தனன், சு.சீனிவாசன்



எங்குமே பொங்கும் இன்ப வெள்ளமே

இன்று நாம் எங்குமே அமைப்போம் – துளிர் இல்லங்கள்
நன்றதாய் பாரிலே நமதுநிலை உயர்த்தவே (இன்று)

சொந்தக்காலில் நின்று நாமும்
சந்ததியைக் காக்கும் வண்ணம் (2)
சிந்தனையைத் தூண்டச் செய்து
ஒற்றுமையைப் பேணிக்காக்க (இன்று)

பஞ்சம்பசி நீக்கவேண்டி
அறியாமை போக்கவேண்டி (2)
துன்பமின்றி நமது மக்கள்
இன்பமாக வாழ்வதற்கு (இன்று)

மதவெறியால் வழிதவறும்
மக்களையே மாற்ற வேண்டி (2)
கள்ளமில்லாப் பிள்ளைகளின்
வெள்ளமொன்றை ஏற்படுத்த (இன்று)

உயிரினம் பாரிலே
அழியுதே போரிலே (2)
கயவர்களின் சுயநலத்தை
களையெடுக்க வேரிலே (இன்று)

கொள்ளை நோயில் கொள்ளைபோகும்
மழலைகளை மீட்பதற்கு (2)
உதவியாக சுற்றுச்சூழல்
அருமையினைப் போற்றுதற்கு (இன்று)

இன்று நாம் இங்குதான்
அமைத்தோம் துளிர் இல்லமே
நாளை தான் எங்குமே
பொங்கும் இன்ப வெள்ளமே

தஞ்சை துளிர் மாமா

THULIR/47 JAN 92 Regn No. TN/MS (C) 1056 RN 40896/87